MATICA

ALEKSANDAR ANDRIĆ

POMORSTVO KROZ VJEKOVE

MATICA HRVATSKA
MALA KNJIŽNICA II.

UREDNIK
VJEKOSLAV KALEB

ALEKSANDAR ANDRIĆ

POMORSTVO
KROZ VJEKOVE

(Od splavi do atomske podmornice)

1953
MATICA HRVATSKA
ZAGREB

UVOD

Pomorstvo Starog vijeka niklo je u bazenu Sredozemnog mora. Brodovi antičkih naroda bili su maleni, 30—40 metara dugački, slabo građeni, pokretali su se uglavnom veslima, a jedro se znalo upotrebljavati samo prilikom krmenog vjetra. Kompas je bio nepoznat, pa tako i pomorske karte. Brodarilo se oprezno uz obalu po plitkoj vodi, mjereći primitivnim dubinomjerom dubine i vukući se polako od jedne markantne obalne točke do druge. Brodovi su bili slabe konstrukcije, te je uzburkano more brzo rasklimalo brod, zbog čega je voda lako u nj prodirala, pa se moramo diviti smjelosti starih naroda, koji su s takvim brodovima plovili po čitavom bazenu Sredozemnog mora i ulazili čak i u Atlantski ocean. Plovilo se iz pustolovnih razloga, potrebe za seljenjem i radi proširenja granica. Borbe antičkih naroda na moru bile su obično napadi na transporte drugih plemena i naroda ili suzbijanje invazija morem.

Oko g. 1500 pr. naše ere Feničani su prošli Gibraltarskim vratima i tako prvi po dužini preplovili Sredozemno more. Grci su od Krećana i Feničana naučili pomorski zanat, pa je po nekim podacima prvi grčki brod g. 630 pr. n. ere prošao kroz Gibraltar. Grci, poduzetan narod, utemeljili

su kolonije na sredozemnim otocima, na obalama Male Azije i u južnoj Italiji. Taj je put vodio preko Sredozemnog mora, pa je u to doba došlo do prvih poznatih nam sukoba na moru. U ratu grčkog naroda protiv Perzijanaca, u ono vrijeme najmoćnijeg azijskog naroda, g. 480 pr. n. ere, došlo je do pomorske bitke kod o. Salamisa, u kojoj je bitci Temistoklo uništio perzijsku flotu. (Vidi sl. 10). Od tog doba, pa sve do početka naše ere, bilo je u Sredozemnom moru mnogo okršaja, ali ovi nisu imali u ono vrijeme svrhe osvajanja prevlasti nad većim morskim područjima. Narodi u to doba u privrednom pogledu nisu mnogo ovisili jedni od drugih, pa ratovi na moru tada nisu imali dalekosežne političke ciljeve ekonomskog izrabljivanja. More je antičkim narodima bilo neugodna zapreka, koja ih je više razdvajala, nego spajala. Tek za vrijeme velikih prekomorskih otkrića (od 1500—1600) proširuje se vidokrug čovječanstva. Grade se za prekooceanske vožnje savršenije jedrenjače, s kojima se odvažni muževi usuđuju izaći na otvoreno more. Otkrivaju se nove zemlje, saznaje se njihova privredna vrijednost. Prekooceanska trgovina započinje. Zauzimaju se strane zemlje. Osnivaju se kolonije i izgrađuju se novi trgovački emporiji. More postaje najvažnijim trgovačkim putem, ono više ne razdvaja narode svijeta. Budi se istraživalački duh naroda i želja za osvajanjem važnih pomorskih prometnih putova. Pomorski narodi, koji su već u ono doba shvatili važnost mora, kao Holanđani, Španjolci, Englezi i Francuzi, u nebrojenim golemim pomorskim bitkama bore se za prevlast na moru. Ove su borbe u to vrijeme često poprimale oblik bezobzirnih i svirepih gusarskih na-

pada, pa su se neke države obogatile pljačkom i otimačinom i proširile svoje granice do neviđenih razmjera.

Što su se proizvodni odnosi više razvijali, postajala je većom i potražnja za hranom, odjećom, a i potreba za izmjenom svakojakih dobara. Tehnika se usavršila. Iz nekadašnjih poljoprivrednih zemalja nastale su industrijske zemlje. Narodi, koji u svojoj zemlji nisu imali u dovoljnim količinama rudnih dobara, ugljena, metala, zemnih ulja i drugih sirovina, postaju sve više ovisni od mora i njegovih putova. Plovidba je podigla i razvila trgovinu. Zemlje su se počele natjecati i bogatiti jedne na račun drugih, pa je iz ovih takmičenja nastalo bogatstvo iz kojeg je nikla evropska civilizacija. Početkom 19. st. pojavljuju se brodovi s parnim pogonom, koji se usavršavaju i potpuno nadomještaju spore i nesigurne jedrenjače. Parobrod je izveo najveću revoluciju u gospodarskom preporodu starog kontinenta. Polovinom prošlog stoljeća osnivaju se velika parobrodarska društva u mnogim pomorskim zemljama svijeta. Grade se brodovi raznih vrsta i kategorija uz veliki broj transportnih parobroda i motornih brodova golemih dimenzija (»trans« i »superatlantika«), pa su teretni brodovi u predratno doba sačinjavali preko polovine svjetskog pomorskog plovnog parka.

Čovjek je na moru u svojoj vjekovnoj borbi za opstanak slomio nekada neprebrodive zapreke, on je svladao elemente prirode. Pojedine značajne epohe ove stoljetne, često i tragične, ali pobjedonosne borbe opisat ćemo i prikazati u slikama slijedećih poglavlja.

1. Pračovjek brodari rijekom na panju

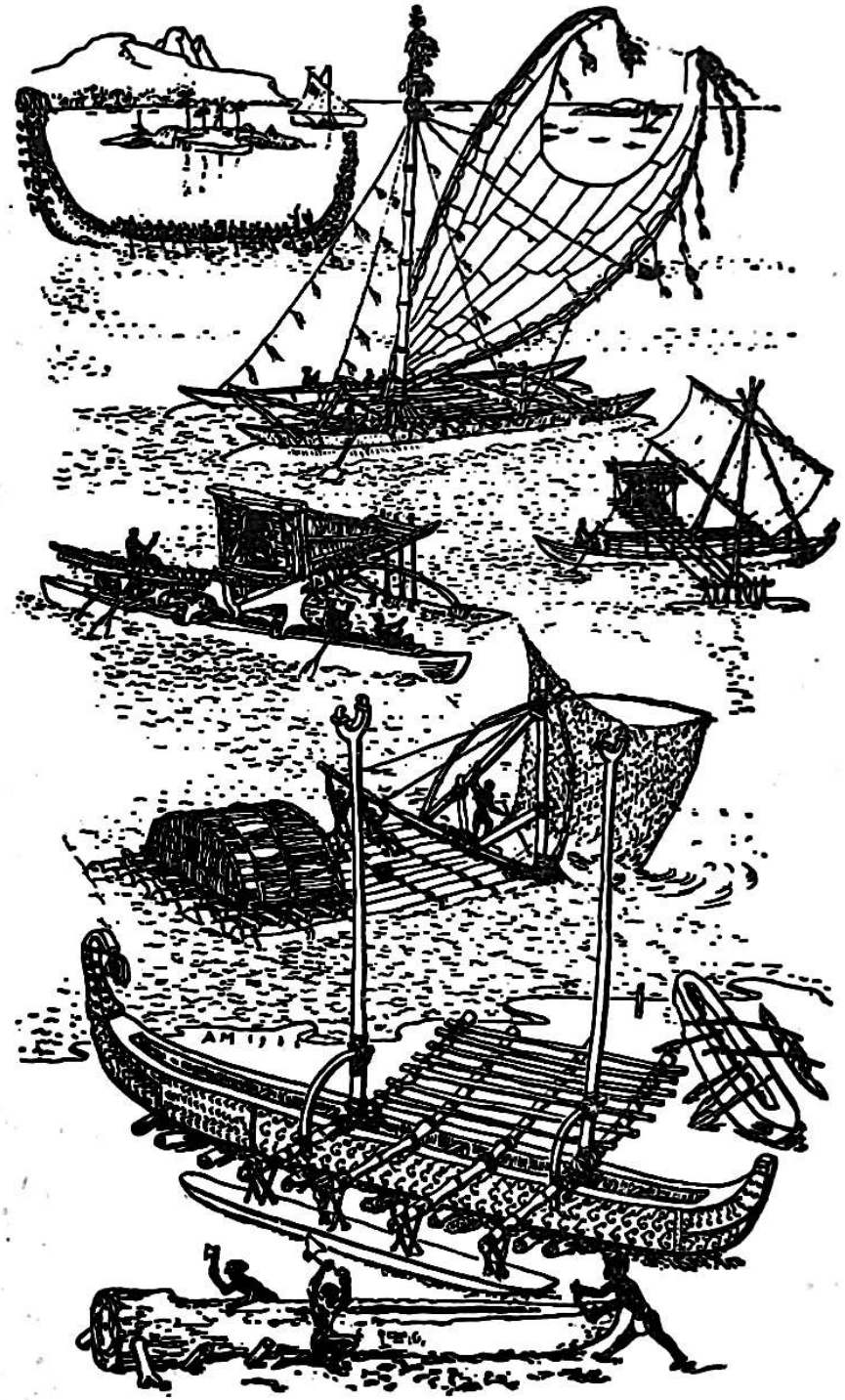
POČECI BRODOGRADNJE

Povijest ljudskog roda poznata nam je samo nekoliko tisuća godina, pa je to razdoblje samo maleni dio vremena, koje je proteklo, otkad se čovjek pojavio na kugli zemaljskoj. Čovjeka je nužda, u potrazi za hranom i odjećom, rano prisilila da zaplovi rijekom ili morem, pa je stoga povijest plovidbe stara kao i ljudski rod. Čovjek je zaplovio najprije na kakvom trupcu, pa splavi, a tek je kasnije došao na misao, da kamenim oruđem i vatrom izdube čamac i izradi vesla, te zaplovi morem.

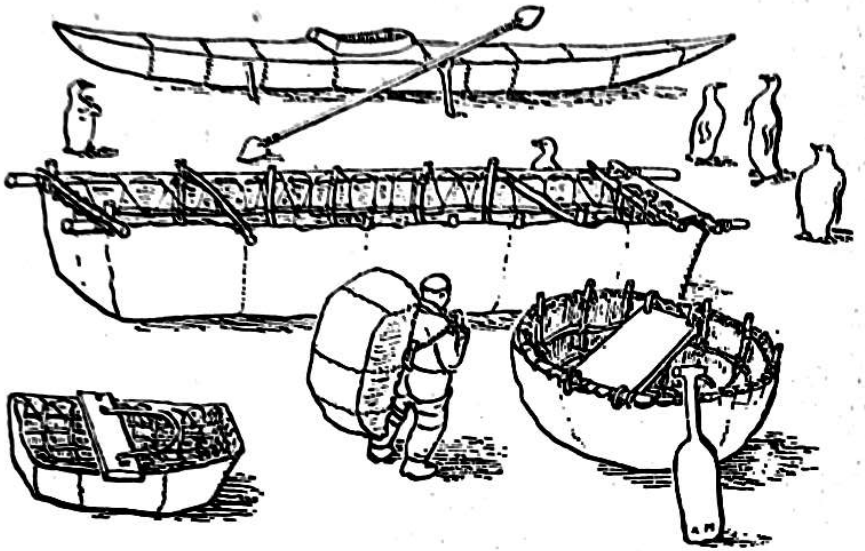
Čovječanstvo ne raspolaže danas nalazima, iz kojih bi se moglo zaključiti, gdje su se sagradili prvi brodovi i tko su bili prvi moreplovci, pa sve što se danas o tome zna samo su fantazije i bajke.

Brodogradnja je vještina, koja se s vremena na vrijeme pojavljivala u isto doba na mnogim mjestima morskih obala, ali je isto tako i nestajala, te

joj se zameo svaki trag. Naši pređi iz najstarijih vremena nisu, nažalost, ostavili mnogo dokumenata svoje brodograditeljske djelatnosti, zbog čega smo prisiljeni naša razmatranja o počecima brodogradnje osnivati na najvjerojatnijim pretpostavkama. Čini se da je prvo plovno sredstvo čovjeka bilo slično današnjim »pirogama« polinezijskih urođenika (sl. 2), t. j. kamenim oruđem izdubeni balvan, ili od nekoliko balvana složena splav. Raznovrsnim primitivnim splavima plove već hiljade godina urođenici polinezijskih otoka na Tihom oceanu. Piroge mogu dosta tereta prevoziti, plove znatnom brzinom, lagane su i dosta stabilne, jer imaju po strani plovke. Na morskim obalama, gdje drva za gradnju čamaca u blizini nije bilo, kao u starom Egiptu, izrađivali su se vezani čamci od snopova biljke »papirusa«, t. zv. »papirus-čamci« (sl. 5). U starom Babilonu pleteni su okrugli čamci od vrbova pruća, koje se obložilo životinjskom kožom i impregniralo katranom. Indijanci Sjeverne Amerike plovili su nekad na čamcima od tvrde kore nekog naročitog drveta. Najsjeverniji narodi zemlje, Eskimi, plove i dandanas »kajacima« i »umjacima« (sl. 3), čamcima, koji su sašiveni od raznih koža polarnih životinja. Iz izvještaja rimskih pisaca saznajemo, da su početkom naše ere, t. j. prije 2000 godina, Germani (Sasi) plovili po svojim velikim rijekama i uz obale mora takvim čamcima, koji su bili sašiti od kože, pa neki arheolozi misle, da bi takvi čamci mogli biti prvi tip plovnog sredstva. Svakako se može pretpostaviti, da zamisao gradnje čamaca od drva potiče od kožnatog čamca, koji je izrađen s kobilicom (hrptenjačom čamca) i rebrima. Danas se takvi čamci mnogo upotrebljavaju u sportske svrhe (»kajak-čamac«). Međutim, ima krajeva

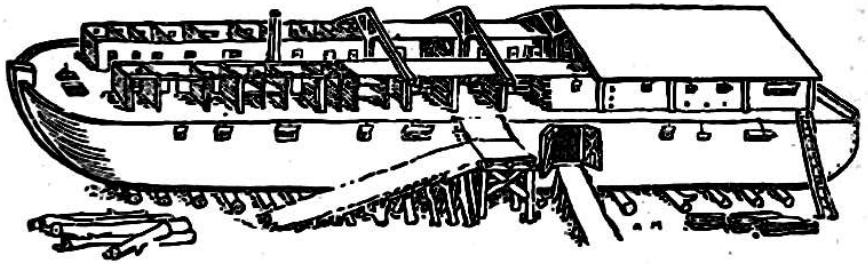


2. »Piroge«, primitivni čamci polinezijskih urođenika (jednobalvani i splavi)



3. »Kajaci« i »Umjaci«, tipovi čamaca Eskima

bogatih drvom, ali im se drvo za građenje brodova ne može upotrebiti, jer je preteško. Španjolski konkvistador Pizarro dao je prilikom svojih osvajalačkih podviga u Peruu, pod vrlo teškim okolno-



4. Noemova arka (rekonstrukcija)

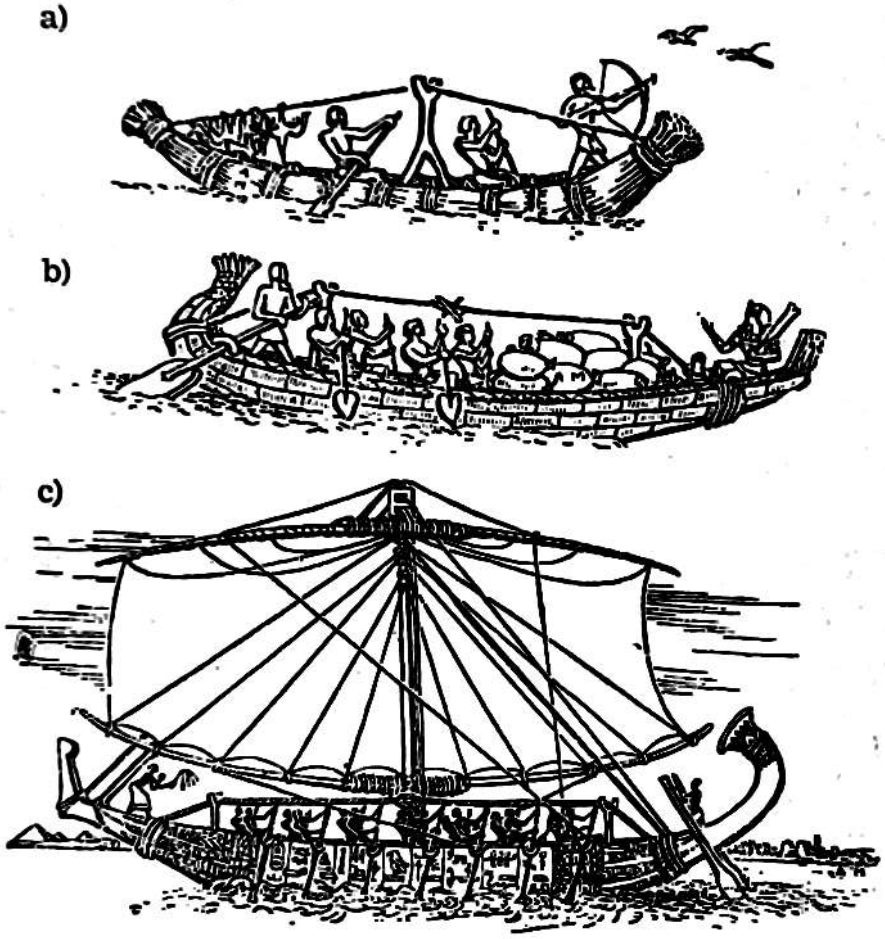
stima, sagraditi drvene brodove od stabala peruanskih prašuma. Kad su te brodove spustili u more, oni su potonuli. Već najstarije pomorske narode zanimalo je pitanje, kako je nastao prvi brod? Pošto na to pitanje nisu našli odgovora, zamišljali su

postanak prvih brodova na mitski način. Pallas Athena kod starih Grka, Gilga kod Babilonaca, prastari mitski car Jü kod Kineza i t. d., svi su oni po mitskom vjerovanju dobili od bogova nalog da grade brodove. Legenda o općem potopu, o kojem govori biblija, spominje »Noemovu arku« (»Archenou«) (sl. 4). Ona je po biblijskim podacima, preračunanim na naš metrički sistem, bila 138 m. dugačka, 23 m. široka, gazila je 11 m, a zapremina joj je bila 30.000 tona. Iako legenda o Noemovoj arci ne zaslužuje ozbiljne pažnje, ipak valjda nema broda u povijesti čovječanstva, sa čijom se rekonstrukcijom bavilo više učenjaka i brodograditelja, nego Noemovom arkom. Ovi su biblijski podaci zanimljivi zbog toga, što su to prve poznate nam mjere broda u povijesti brodogradnje, pa je čudnovato, da razmjer dužine prema širini i širine prema dubini Noemove arke odgovara razmjerima današnjih brodova.

EGIPATSKI BRODOVI

Prvi narod, za koji se sigurno zna da se bavio brodogradnjom i pomorstvom, bili su Egipćani. To se ustanovilo s reljefa, koji su nađeni na egipatskim spomenicima iz 4000 g. pr. naše ere. Pratip egipatske brodice je t. zv. »papirus-brod« (sl. 5). Njima su Egipćani plovili po rijeci Nilu, ali i po moru i doprli čak do otoka Cipra i Krete. Plovilo se samo ljeti i po lijepom vremenu, jer su ovi mali brodovi bili slabe građe: oluja i nevrijeme za njih su značili brodolom i propast. Kasnije su Egipćani gradili vezane brodove od drva, ali su još uvijek ti brodovi imali glatko dno, bez kobilice i rebara. Oko g. 1000. pr. n. ere vidimo kod Egipćana prvi put

u povijesti pomorstva — jedro, pa čak i kormilo, koje se sastojalo od 2 ili 4 oveća vesla. G. 1190. pr. n. ere egipatski je faraon Ramzes III. u po-

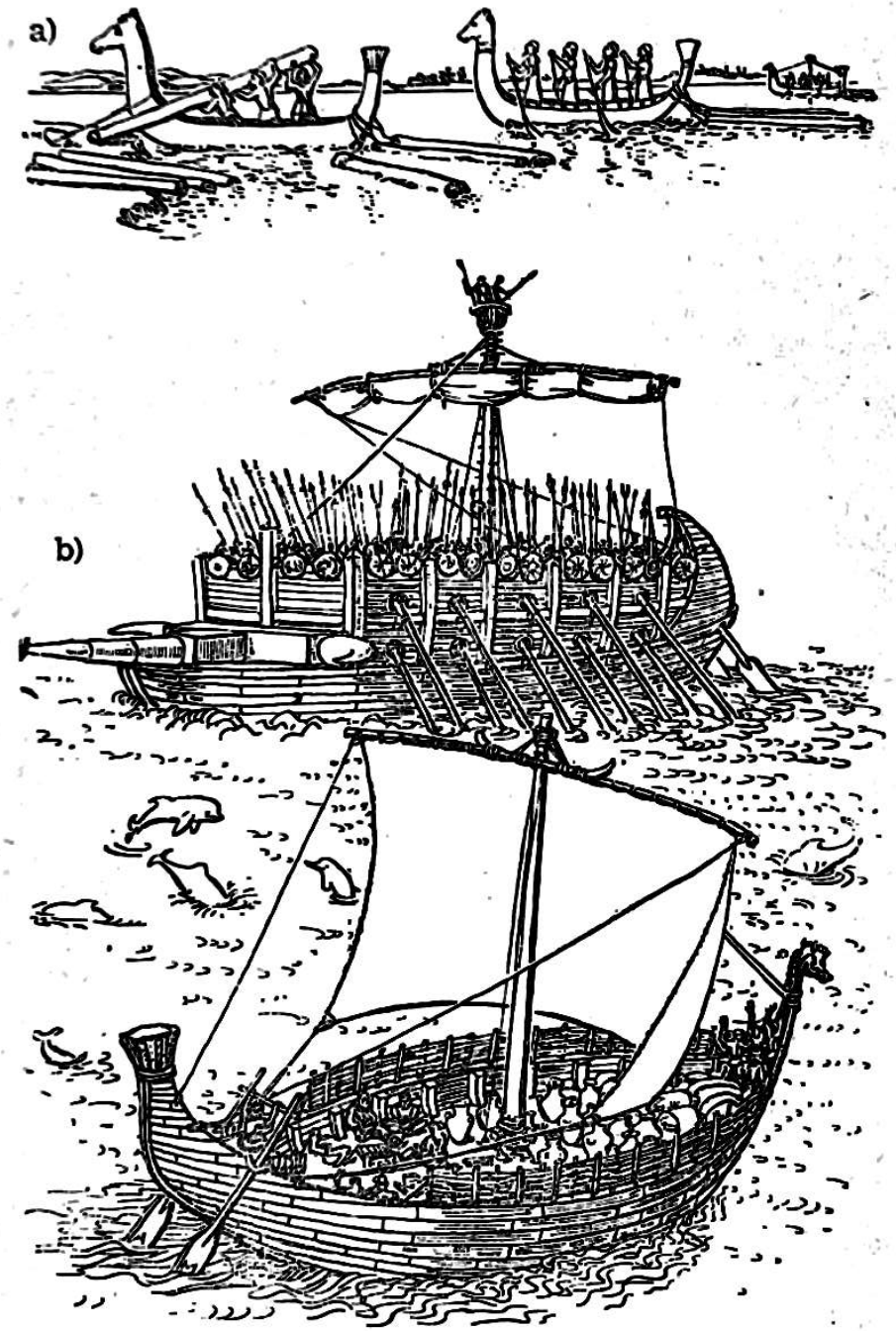


5. Najstariji egipatski čamci i brodovi: a) »Papirus-čamac«; b) Drveni čamac bez kobilice i rebara; c) Brod s jedrom (pratip jedra)

morskoj bitci potukao neki nepoznati narod i spriječio mu invaziju u Egipat. Ovo je prvi poznati nam u povijesti okršaj na moru, ali od tog doba ne znamo više ništa o pomorskoj djelatnosti Egipćana.

FENIČANI

Za Feničane saznajemo, da su već oko g. 3000 prije naše ere došli s istoka i naselili se na zapadnoj obali Arabije, ispod brda Libanona, na dijelu obale oko 1000 km dugom i oko 150 km širokom. Na ovom uskom i skučenom prostoru, opkoljeni najmoćnijim državama onoga doba: Babilonijom, Sirijom i Egiptom, istakli su se Feničani svojim smislom za trgovinu, brodogradnju i pomorstvo nad svim narodima u Sredozemnom moru. Ovaj vješt i darovit narod razvio se za nekoliko stoljeća u kulturni narod prvoga reda. Feničani se smatraju prvim pomorcima, koji su se usudili ploviti otvorenim morem. Stvorili su mnogo pomorskih uporišta u Sredozemnom moru i osnovali koloniju Kartagu, na sjeverozapadnoj obali Afrike (u današnjem Tunisu). Prvi su prošli kroz Gibraltarska vrata (t. zv. »Heraklove stupove«) i na atlantskoj obali utemeljili grad Cadiz i dalje došli čak do Britanskih otoka i do Irske. Feničane su zbog njihove strastvene sklonosti za seljenja i krstarenja morima prozvali »nomadima mora«. Za vrijeme egipatskog faraona Neke II., oko 600 g. p. n . ere, oplovili su Feničani po njegovom nalogu prvi jedan kontinent i to Afriku. Plovili su Crvenim morem, istočnom obalom Afrike, oplovili rt Dobre Nade, pa zapadnom obalom Afrike, ušli kroz Gibraltarska vrata u Sredozemno more i vratili se natrag u Egipat. Kad im je ponestalo hrane, izvukli su brodove na obalu i posijali žito. Čekajući da dozrije, išli su u lov i solili meso. I tako su plovili dvije godine. Kad su se vratili, pričali su, da im je sunce na početku vožnje dugo izlazilo na lijevoj strani, a najedared je počelo izlaziti s desne strane. O tom smjelom pomor-



6. Brodovi Feničana: a) Čamac za prijevoz drva; b) Ratni i trgovački brod (prvi brodovi s kobilicom) Rekonstrukcija slika s asirskih palača iz 8. stoljeća pr. n. e.

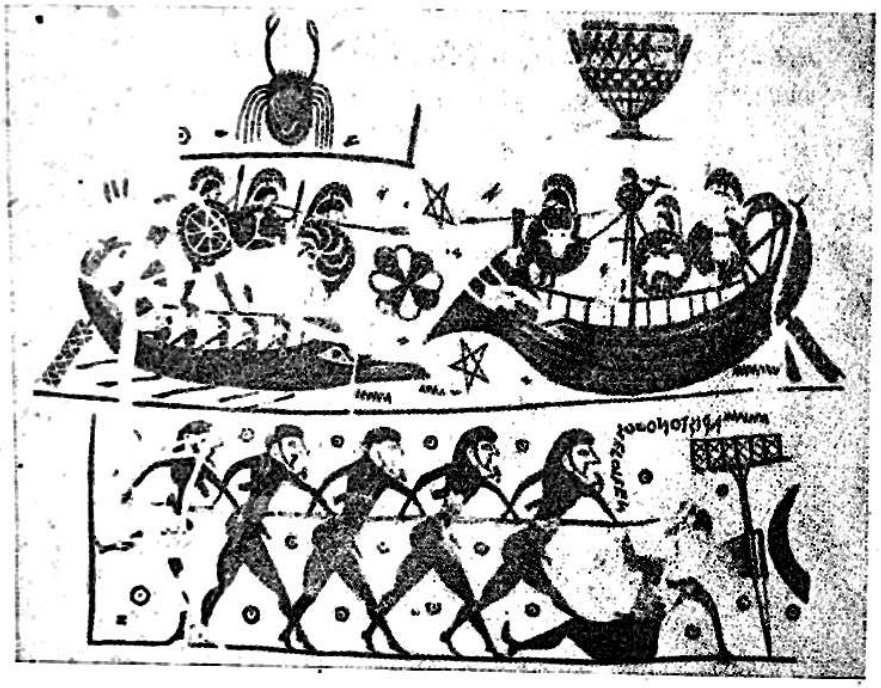
skom podvigu saznajemo od grčkog povjesničara Herodota. Feničani su oplovili Afriku 2000 godina prije nego Vasco da Gama.

Kako su izgledali brodovi Feničana točno ne znamo, ali se za jedan nacrt broda na ruševinama asirskih palača iz 8 stoljeća prije naše ere pretpostavlja, da prikazuje feničanski brod, jer Asirci u to doba nisu plovili po moru, nego samo na svojim rijekama. Iz ovog nacrta (sl. 6) vidimo, da su brodovi Feničana bili građeni s uzdignutim pramcem, a kasnije su Feničani prvi u povijesti pomorstva i brodogradnje počeli graditi brodove s kobilicom, rebrima i s jednim jedrom. Grčki povjesničar Herodot piše, da su Feničani bili prvi narod, koji se usudio i noću ploviti po moru. Navigaciju su noću vodili orijentirajući se po zvijezdi sjevernjači (polarnoj zvijezdi).

GRCI

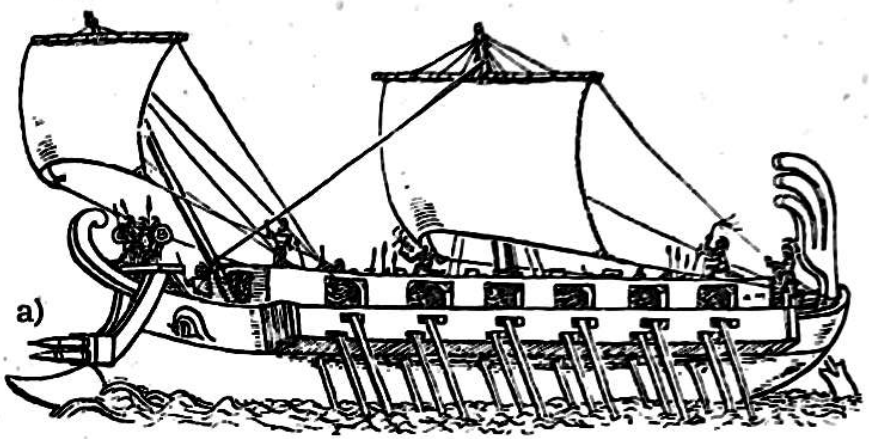
Stari su Heleni (Grci) po svom primorskom položaju na Balkanskom poluotoku bili oduvijek upućeni na more. Brodogradnju i pomorstvo naučili su od Krećana, prastanovnika s otoka Krete. Kreta je prvi u povijesti poznati nam primjer istaknutog otoka od naročite gospodarske važnosti. Kreta je svojim položajem dominirala nad susjednom Grčkom (Peloponezom) i nad brojnim grčkim naseljenim otocima u Egejskom moru. Slavni grčki filozof Aristotel ističe, da je gospodareći geografski položaj otoka Krete stvorio kolonije Krećana na Egejskom moru, njihovu hegemoniju i kulturni razvitak. Ova t. zv. »Kretsko-mikenska kultura« trajala je stoljećima davno prije naše ere, te se smatra prvim temeljima civilizacije i kulture evropskih naroda.

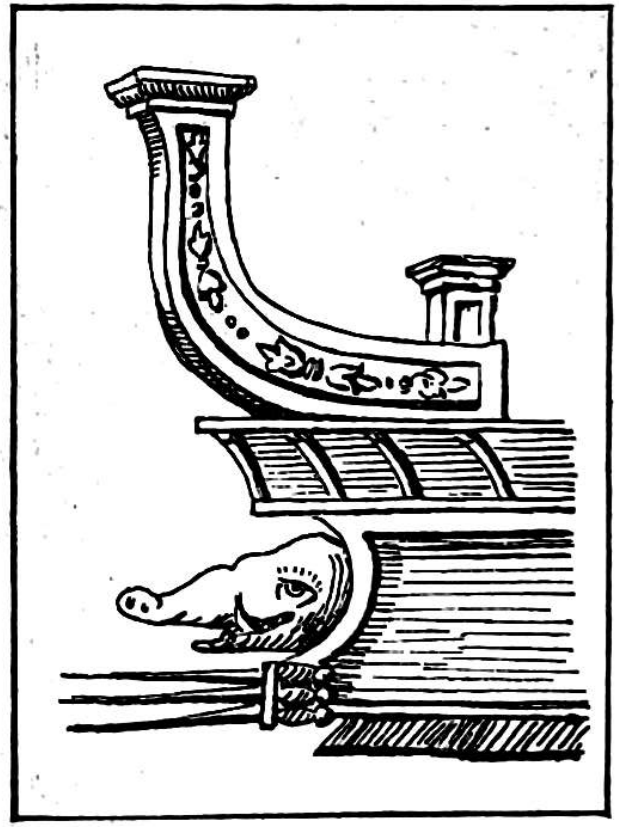
Grci su imali mnogo slavnih povjesničara, ali oni o pomorstvu i brodogradnji nisu mnogo pisali, pa što se o tome zna, većim dijelom se saznalo iz arheoloških spomenika i vrlo skromnih podataka u djelima starih grčkih pisaca. Ustanovilo se, da su stari Grci bili prvi narod, koji je gradio brodove sa jednim, dva, tri (sl. 8), četiri i pet redova vesala, a



7. Najstariji prikaz pomorske bitke na »Aristonothos vazi«. (Desno gore vaza, a dolje povećani detalji crteža)

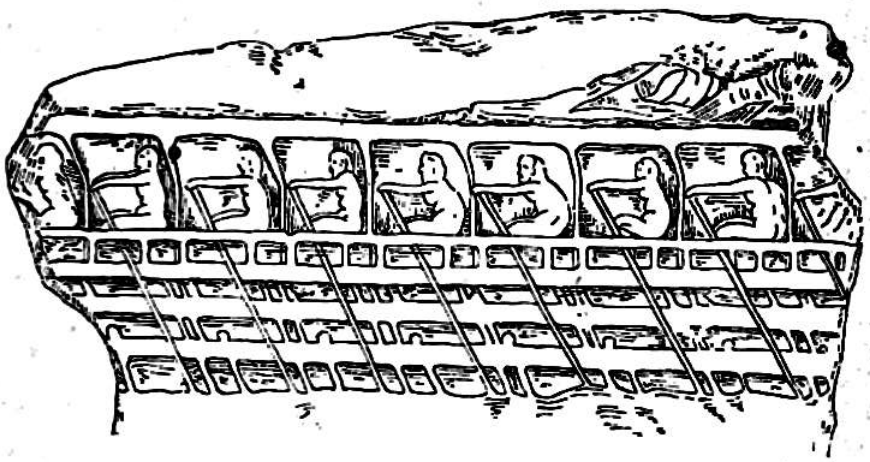
zvali su ih »monere«, »dijere« ili »bireme«, trijere« ili »trireme«, »tetrere« i »pentere«. Bili su to visoki brodovi na katove. Kako su ti brodovi izgledali, t. j. kako su im veslači bili poredani, dugo se nije znalo, ali je danas ustanovljeno, da su redovi veslača bili jedni nad drugima, tako da su vesla najvišeg reda bila smještena najdalje od bokova broda (sl. 9). Trijera je bio prototip





8. a) Grčka trijera; b) »Rostrum« (»tridens«, pramčani trozub)

ratnog broda antike, brz, malo je gazio i lako se okretao. Uzburkano su more trijere, kao i svi brodovi antike, teško podnašale, pa ih je nastradalo više u olujama, nego u borbi. Najopasnije oružje trijere bio je t. zv. »rostrum«-bodež sa tri zuba (»tridens«). U velikoj pomorskoj bitci kod Salamisa (sl. 10), u kojoj su Grci uništili perzijsku flotu, istakle su se trijere. Taj su tip broda preuzeli i



9. Položaj veslača na starogrčkoj trijeri. (Reljef iz Eretheiona na atenskoj Akropoli)

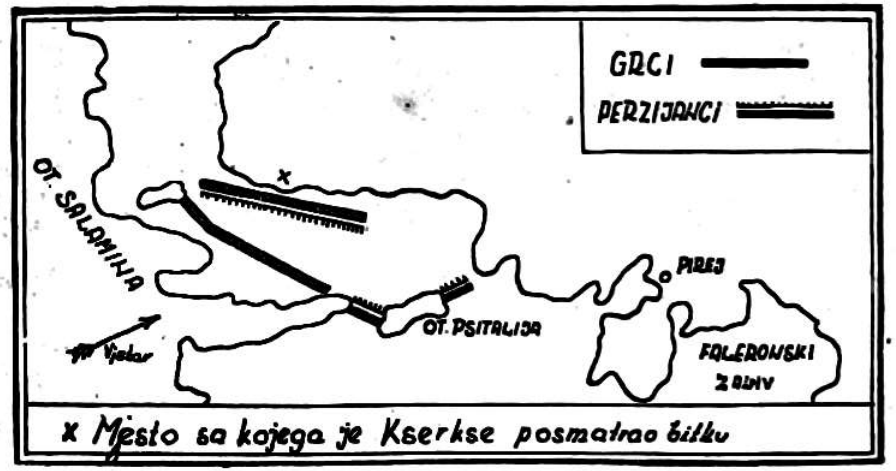
Rimljani. U kasnijoj se prošlosti Grka spominju brodovi s više od pet redova vesala. Znameniti »Leontophoros« je, navodno, imao 1600 veslača, a brod nekog Ptolomeusa Philopatora četrdeset redova vesala i preko 4000 veslača. Ovi nam se podaci čine nevjerojatnim, jer iz konstruktivnih razloga nije bilo moguće sagraditi brodove s više od pet redova vesala.*

* Neki arheolozi i povjesničari misle, da se imena brodova većih od trijera odnose na broj veslača, koji su veslali u svima redovima. Ovaj brodograditeljski problem, kao i smještaj veslača i mogućnost veslanja u najgornjim redovima ovih golemih brodova zanima još i dandanas arheologe i brodograditelje. Ovi glomazni brodovi bili su loših maneverskih svojstava, stoga vidimo, da su kasnije antički narodi Sredozemlja sve više gradili manje, lagane i okretnije brodove

ANTIČKA POMORSKA BITKA BRODOVA NA VESLA

Grci protiv Perzijanaca kod otoka Salamisa (sl. 10.)

Perzijanci su provalili pod kraljem Kserksom kopnenim putem iz Male Azije u Grčku i zauzeli Atenu. Grci su odlučili dati poslednji otpor Perzijancima na Korintskoj prevlaci. Perzijanci se pojavljuju s flotom od oko 600 ratnih trirema, predvođeni feničkom eskadrom, pred grčkom obalom



10. Bitka kod otoka Salamisa (Salamine) 480. g. pr. n. e.

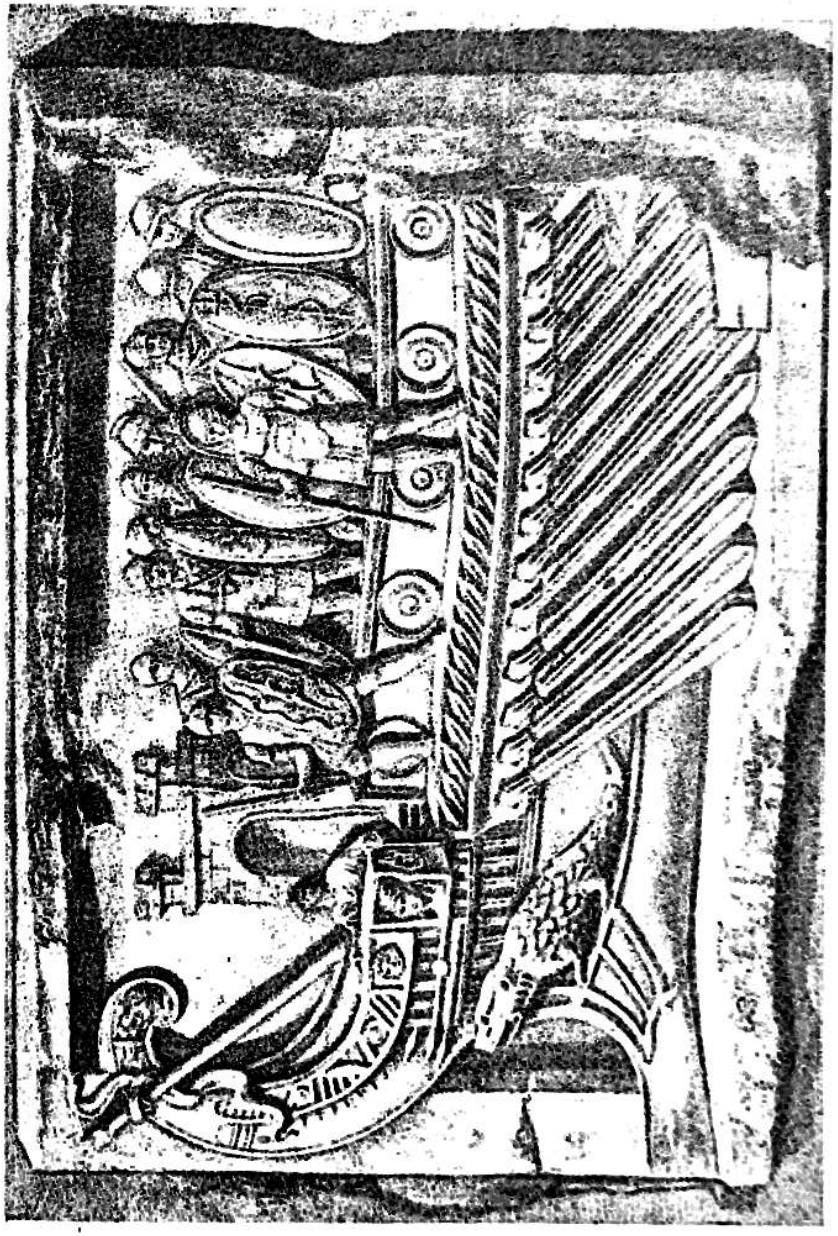
kod otoka Salamisa. Temistoklo, organizator sjedinjene grčke flote, postrojava grčku flotu od oko 350 trirema na tjesnace tako da su oba krila borbene formacije uprta o kopno i da ih Perzijanci ne mogu obuhvatiti. Perzijska je flota bila dvostruko po broju jača i ušla je noću u Salaminski zaljev, ali nije mogla sva ući u to skučeno morsko područje i iskoristiti svoju brojčanu premoć. Čim je svanulo

Temistoklo je, imajući vjetar s krme, napao lijevo krilo perzijske flote. Perzijanci su se teško borili, jer su morali veslati protiv jakog zapadnog vjetra, što je unijelo nered u njihovim bojnim postrojenjima. Kratko vrijeme iza početka bitke poginuo je vođa njihove flote Arijabigne, brat perzijskog kralja Kserksa, što je obeshrabrilo perzijske borce. Borba se razvila u pokolj u kojem su se Grci lavovski borili i potopili oko 200 perzijskih trirema. Pod kraj bitke Perzijanci su napustili bojište i pobjegli natrag u Malu Aziju. Zaostala perzijska vojska u Grčkoj, lišena dovoza morem i zaštite kod povlačenja, morala je, potučena, i u kopnenoj bitci kod Plateje, napustiti Grčku.

Perzijanci potučeni na moru morali su prepustiti gospodarenje morem Grcima. Grčka je mornarica obranila Grčku od provale barbara i time spasila koljevku evropske kulture od propasti. Hegemonija na Balkanskom poluotoku prešla je u ruke Atenjana i donijela im ogromno bogatstvo, a njihova kultura se podigla do vrhunca za sjajnog Periklovog vremena.

RIMLJANI

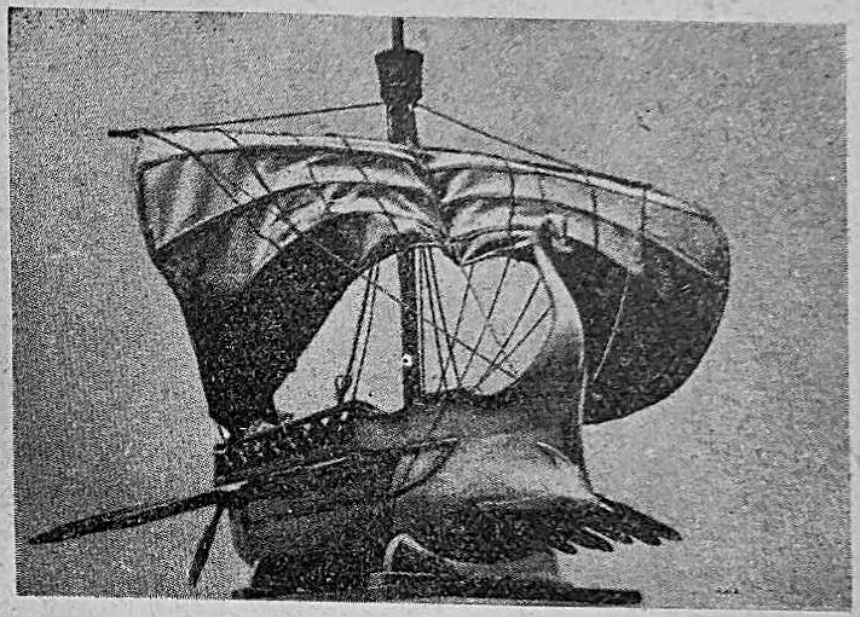
Tokom 3-ćeg stoljeća prije naše ere završili su Rimljani dugotrajne i ogorčene borbe i stvorili su na Apeninskom poluotoku moćnu državu. Prvi osvajački podvig bio im je na otok Siciliju, odakle je vodio put do gospodstva nad Sredozemnim morem. U tom poletu sukobili su se Rimljani već u 3. stoljeću prije naše ere s Kartažanima, najmoćnijim pomorskim narodom, odnosno s Kartagom, najbogatijim gradom onoga doba, te je tako došlo do pun-



11. Rimski ratni brod sa dva reda vesala (birema). Reljef iz hrama Fortune u Prenestiju (Italija). Na pramcu broda ukrasna figura sa slikom zaštitne boginje i meduze, kao i iz dveta izraden krokodil, koji je služio za zastrašivanje ili je vjerojatno imao značenje imena bireme.

skih ratova, krvave i ogorčene borbe za prevlast na Sredozemnom moru, koja je trajala preko stotinu godina.

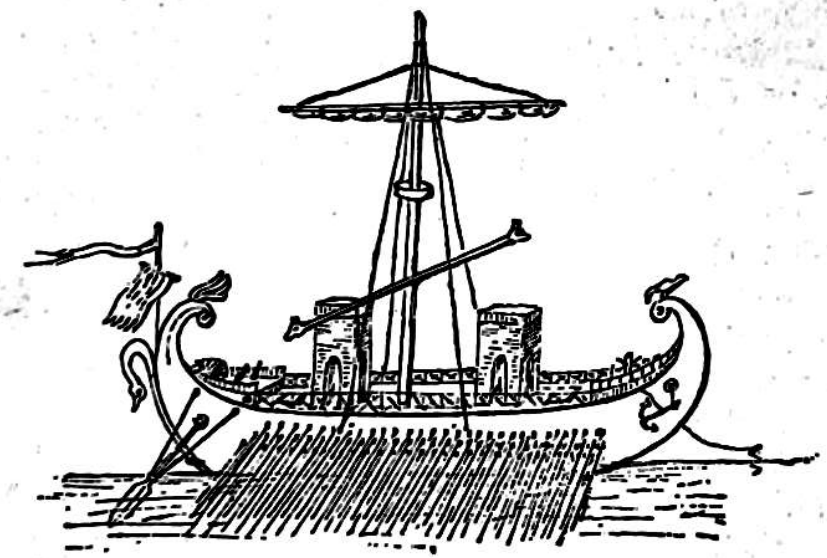
Iz djela rimskih pisaca onog doba saznajemo, da su Rimljani počeli graditi brodove po uzoru jedne velike i teške kartaške »pentere« (broda sa pet redova vesala), koju su pronašli nasukanu na svojoj obali (sl. 11). Ove su brodove Rimljani snabdjeli t. zv. »visećim mostovima«. Na pramcu broda bio jen postavljen visoki jarbol, za koji je pomoću užeta bio vezan viseći most. Ovaj se most pomoću tog užeta mogao dizati, spuštati i okretati na sve strane, a imao je na krajnjem rubu oštru metalnu bodlju, koja se pri padu zabola u neprijateljski brod. Preko tog su mosta nasrtali teško oboružani rimski ratnici na neprijateljski brod. U toku punskih ratova Rimljani su zamijenili ove teške brodove novim tipom broda, t. zv. »liburnama« (sl. 12 i 13). Taj su tip broda preuzeli Rimljani od Liburna, prastanovnika naših obala. To su bili lagani, brzi i okretni brodovi sa tri reda vesala, s utvrdama i tornjevima i s jednim jedrom. Liburna je najbolje opisani brod antike. S utvrda i tornjeva vojnici su sipali veće, teške strelice, koje su bile umotane u kučinu ispunjenu sumporom i paklinom. Mjesto današnjih topovskih oružja služile su im »baliste«, sprave za bacanje gorućih strijela. Na jarbolu je visio »asser«, duga šipka s okovanim vrškom, kojom su vojnici probijali neprijateljske brodove. Za prerezivanje užeta (pripona jarbola) imale su liburne naročite kose »falxe«, kojima su vojnici rukovali s tornjeva. Osim ovih oružja bile su liburne naoružane većim i manjim praćkama za bacanje kamenja i olovnih kugala. Ove praćke zvale su se »fustibale«, »onagre«,



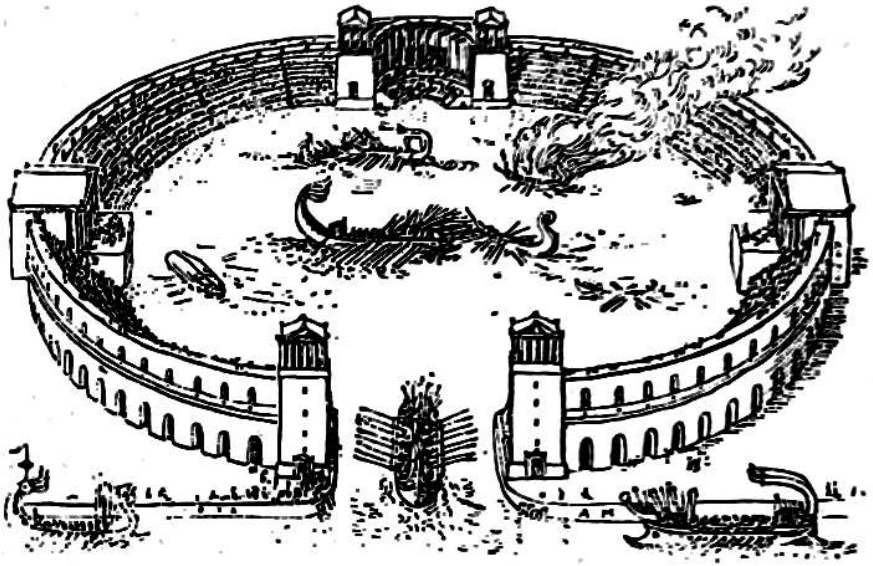
12. Ilirska liburna

a najveće »skorpioni«. Uz glavninu flote, koju su sačinjavale liburne, plovili su manji brodovi izvidnice (»scaphe exploratoriae«), brodovi sa 40 vesala, a imali su zadatak uhodarenja, izviđanja i potapljanja neprijateljskih transportnih brodova i brodova neprijateljske pratnje. Komandant rimske flote zvao se »praefectus classis«, a komandant broda »triarchus«. Posada broda sastojala se od vojnika-boraca, mornara i veslača. Vojnici su bili oboružani lukom, strelicama, oklopom, kacigom i štitom. Na liburnama, koje su svoje baze imale u Jadranskom moru, bili su vojnici ponajviše ljudi iz Dalmacije i Panonije. Poredak flote rimskih liburna za prihvat borbe bio je bojni red u polukrugu, s najjačim brodovima i najboljim borcima na krilima bojnog reda. Taktika se sastojala u probijanju bojnog reda neprijateljskog brodovlja, gađanju ba-

cačkim strojevima, asserom, u sječi užeta oko jarbola i potapljanju pramčanim trozubom. Borba je završila opkoljavanjem i predajom neprijateljskih brodova. Rimske su liburne zbog svoje okretnosti i brzine bile veoma podesne za borbu, ali samo pri lijepom vremenu, pa su izbjegavale borbe po olujnom vremenu, jer se nisu protiv struje i uzburkanog mora veslima, a pogotovu jedrima, mogle pokretati. Liburna je u povijesti rimske države odigrala sudbonosnu ulogu. Tim je tipom brodova kod Akcija g. 31 pr. n. ere Oktavian pobijedio egipatsku flotu kraljice Kleopatre, koja je bila pod vodstvom njegova suparnika Antonija. Pomorska bitka kod Akcija udarila je temelje velikoj rimskoj imperiji. Oktavian je pod imenom Augusta postao prvi rimski imperator, a Rimljani jedini gospodari na Sredozemnom moru. Od toga doba nemaju Rim-



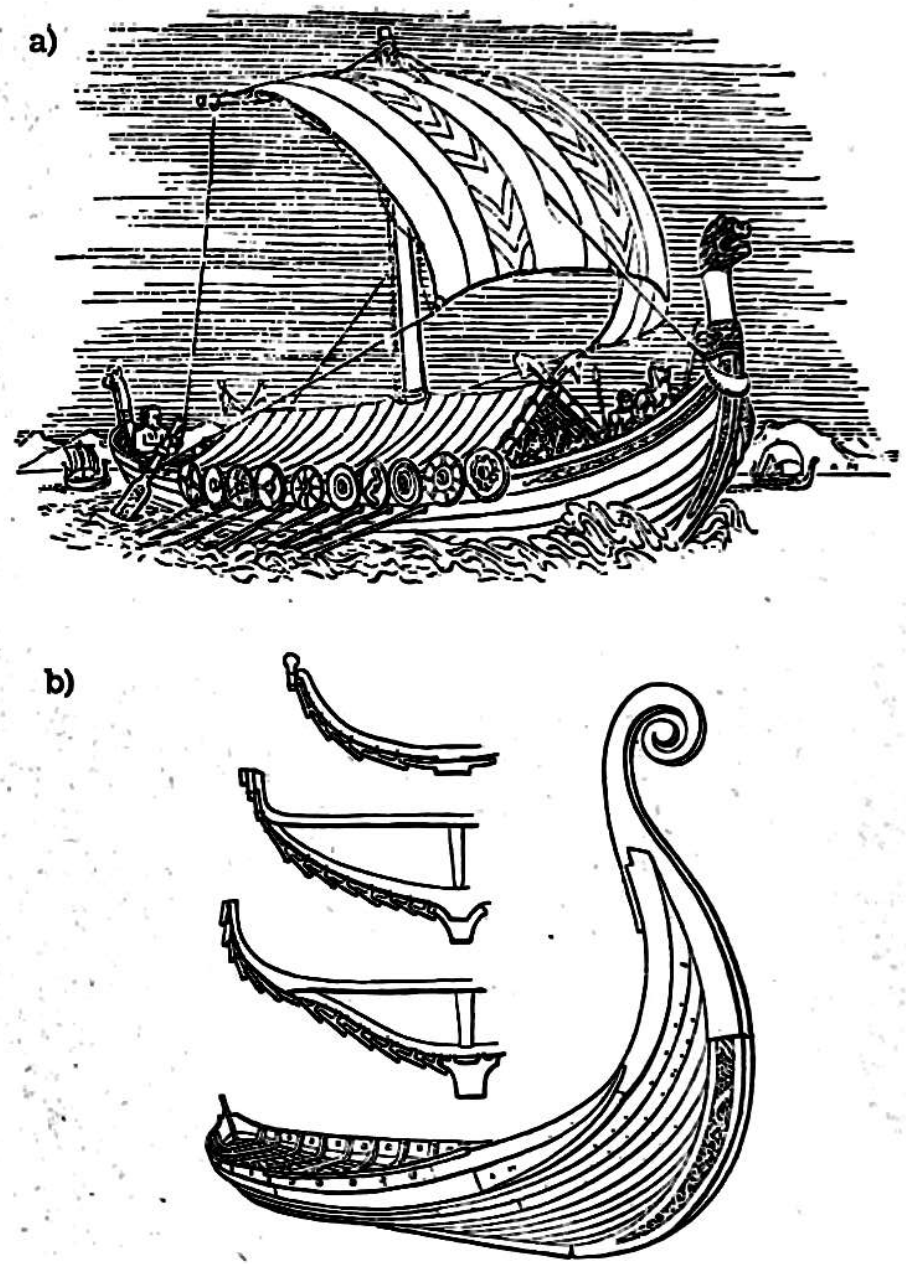
13. Rimska ratna liburna



14. Rimska »Naumahija«. Ograđena borbena vodena arena za inscenirane pomorske bitke, koje su rimski imperatori priređivali za razonodu rimskim građanima

ljani više nikakvog suparnika na moru, pa ne grade više ratne brodove i zanemaruju svoju pomorsku silu. Kasnije uživaju jedino gledajući za zabavu inscenirane bitke u t. zv. »Naumahijama« (sl. 14), koje im je na Marsovom polju priredio Kajo Julije Cezar. Za vrijeme vladavine rimskog cara Klaudija sudjelovalo je u tim igrama oko 20.000 robova, koji su se međusobom na najokrutniji način ubijali, da bi tako zadovoljili krvožednu maštu dokonih rimskih građana. U to doba završava i pomorstvo antike. Ono je niklo i razvilo se u bazenu Sredozemnog mora, kolijevci pomorske kulture svijeta. Propašću zapadno-rimskog carstva, između g. 375 do 476 g. naše ere i seobom naroda, nastao je za dugo vrijeme potpuni zastoj u pomorstvu zapadnog dijela Sredozemnog mora.

Prvi narod, koji se spominje na sjeveru Evrope, bili su Normani, što znači »sjeverni narod«. Od Normana su kasnije nastali Švedi, Norvežani i Danci. Normani se spominju već prije 1500 godina, a bili su to silni pomorci, s naročitim darom za pustolovna krstarenja morima, seljenja, rat i pljačku. Od normanskih plemena, po svojim smjelim podvizima, gusarenju i okrutnostima najpoznatije je pleme Vikinga. Njihovi su brodovi bili neobično dugački, bez palube, (otvoreni), sa 30 veslača i jednim jedrom (sl. 15). Imali su veoma uzdignut pramac s primitivno izrađenom zmajevom glavom, po čemu su dobili i ime »Drakari« (Drake, Drache = Zmaj). Vikinški gusari su sahranjivali u more sa svojih drakara svoje mrtve kraljeve (koje su zvali »kraljevima mora«). U »nydam-čamcu«, iskopanom kraj Flensburga, našlo se na bokovima čamca na vodenoj liniji rupe, a u čamcu i kraj njega mnogo raznih vrijednih predmeta, pa se čini, da je baš u tom čamcu sahranjen neki vikinški kralj mora. Ovakvim je brodicama norveški gusar Leif Erickson g. 1000 n. ere preplovio Atlantski ocean i došao čak do obala Sjeverne Amerike (New-Foundlanda), 500 godina prije Kolumba. Normani su bili gusari sjeverne Evrope. Krajem 9. stoljeća naše ere krenuli su sa svojih obala s valom seobe naroda na sve strane. Čitave flote, sa stotinama brodova i hiljadama normanskih ratnika, napustile su obale Danske i Norveške i uputile se u raznim smjerovima na osvajanja. U Hamburg su provalili s flotom od 600 dugačkih vikinških drakara, spustili se niz Labu (Elbu), Rajnu, Seinu i Loiru i popalili i uništili mnoge gradove. Najviše



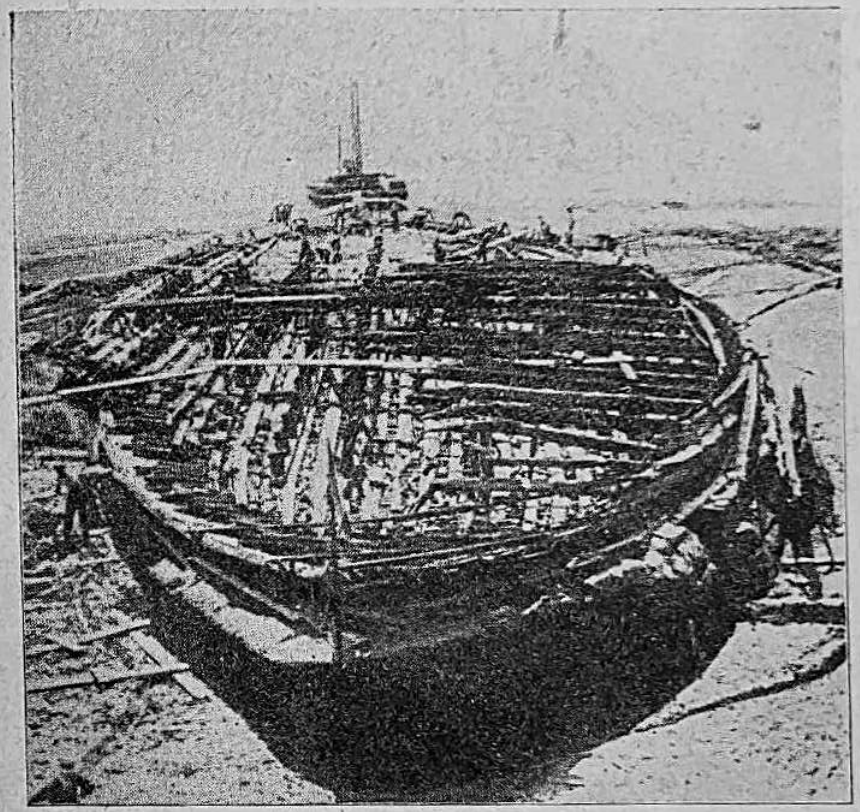
15. a) »Drakar« (Zmaj), brod Vikinga; b) Presjek i profil broda s karakterističnim uzdignutim pramcem »drakarom«

su brige zadavali obalama Engleske, upadali u Francusku, prešli Gibraltarska vrata, došli u Italiju, tamo protjerali Grke, a sa Sicilije Saracene, gdje su osnovali svoju državu. Kasnije su prvi organizirali i vodili pljačkaške pohode u Palestinu.

ISKOPINE RIMSKIH I NORMANSKIH BRODOVA

Ostataka drvenih brodova starih naroda našlo se vrlo malo, što je razumljivo zbog toga, jer je drvo izloženo vlazi, trune i raspada se, pa zato nam nije, nažalost, iz onog doba ostalo mnogo izvornih fragmenata brodograditeljskog umještva. Iz nedavne prošlosti znamo za isušivanje jezera Nemi u Italiji, u kojem su nađene velike drvene galije rimskog cara Kaligule (sl. 16). Legenda veli, da je suludi car Kaligula, slaveći orgije, iznenada za svoju razonodu dao otvoriti rupe na tim brodovima i potopio ih zajedno sa svim gostima. Dosad su izvučena dva takva broda. Brodovi su golemih dimenzija, oko 60 m dugi i oko 20 m široki.

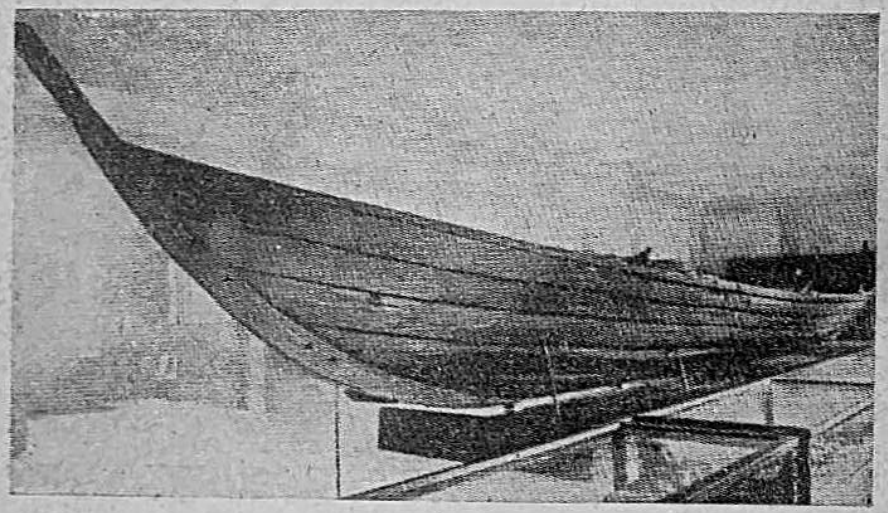
Jednobalvani čamci iskopani su na raznim mjestima u Engleskoj i u Njemačkoj. Najljepši primjerak nađen je i iskopan g. 1886 kod Brigga u Lincolnshiru, 14,5 m dug i 1,37 m širok, a izrađen je od jednog komada ogromnog hrastovog stabla. Kod Giggleswicka u Yorkshiru i kod Gdanska (Danziga) nađeni su ostaci savršenijih čamaca s kobilicom i drvenom oplatom. G. 1863 pronađen je u tresetnom području blizu Flensburga u Njemačkoj glasoviti »Nydam-čamac« (sl. 17), najstariji vrlo dobro sačuvani čamac normanskog plemena Vikinga. Arheolozi su ustanovili, da ovaj čamac potiče iz



16. Iskopine galije cara Kaligule na jezeru Nemi u Italiji

trećeg stoljeća naše ere, pa je prema tome najmanje 1700 godina star, dug je 23 m, 3,5 m širok (gazio je 0,5 m) bez jarbola i sa 28 vesala. Kormilo je bilo na desnoj strani na krmi obješeno na konopu ili remenu od kože, slično kao na brodovima antičkih naroda u Sredozemnom moru. Ovaj je čamac pravo čudo brodograditeljskog umještva, aerodinamičnih linija, te zadivljuje i pretpostavlja solidno brodograditeljsko stručno znanje i znatno iskustvo.

Taj dobro sačuvani čamac izgleda gotovo isto tako, kako je prije 1700 g. izgledao. Građen je na klinker-način, kao današnji najmoderniji čamci, t. j. platnice oplate se preklapaju kao cigle na krovu. Ovaj sistem brodogradnje razlikuje se od sistema gradnje antičkih brodova, koji su bili glatke gradnje, iz čega se zaključuje, da se gradnja ovih brodova samostalno razvila bez brodograditeljskih uticaja starih mediteranskih naroda. Osim toga se

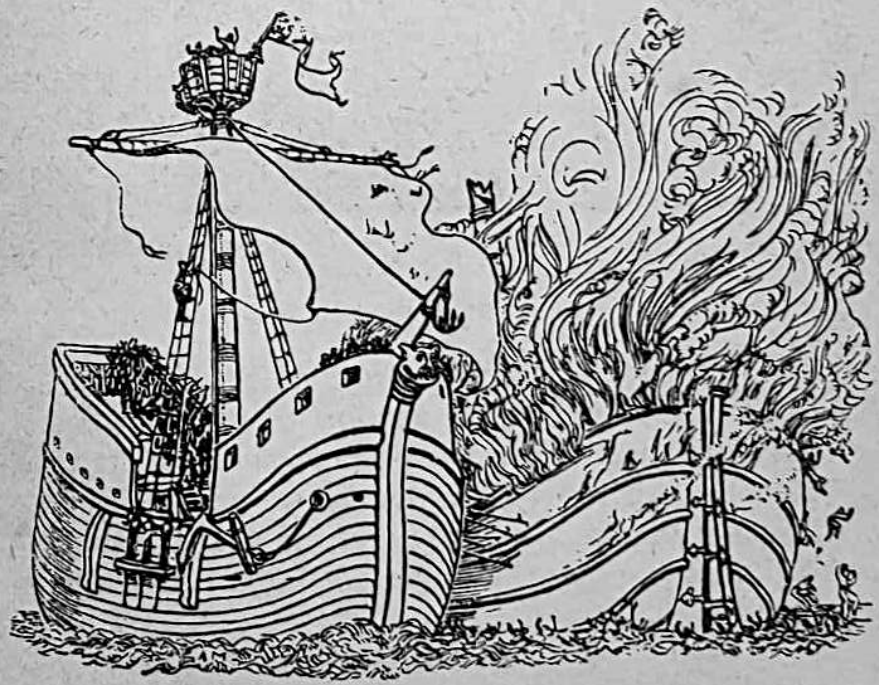


17. »Nydam«, čamac normanskog plemena Vikinga (1.700 godina star)

»nydam-čamac« razlikuje od brodova onoga doba, iz bazena Sredozemnog mora, još i po tome, što mu pramac i krma imaju isti uzdignuti oblik, koji je karakterističan za brodove onog doba starih Normana i skandinavskih naroda. Značajno je za gradnju ovih čamaca, da su im platnice oplate bile uz rebra vezane nitima od kudeljnog vlakna ili remenjem od kože, dok mi danas u ove svrhe upotrebljavamo bakrene zakovice.

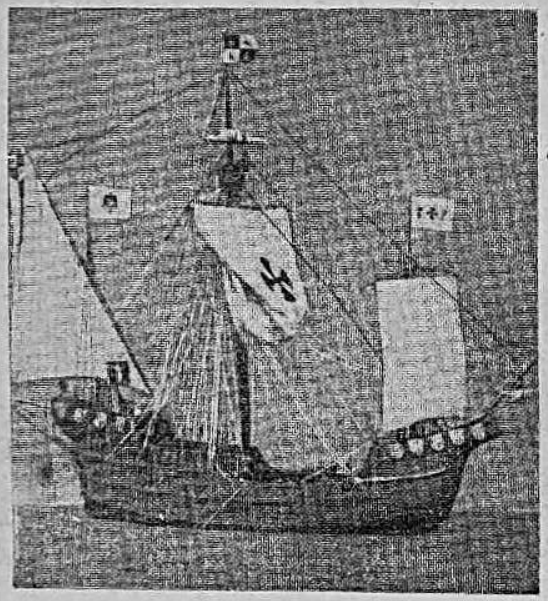
HANSEATI

Vremenom se na sjeveru Evrope stišao strašni val najezde Normana. Polovinom 12. stoljeća pojavili su se na tom dijelu Evrope novi vješti pomorci i okretni trgovci iz sjeveroevropskih lučkih gradova: Hamburga, Lübecka i Bremena, poznati pod imenom »Hansa-saveza«. Brodovi Hanseata bili su isprva »nefe« iz kojih su kasnije nastale »koge« (sl. 18). Koga je bila prvi tip čiste sredovječne jedrenjače. Ona je brzo nadomjestila dugačke i za prevoz robe nepraktične drakare Normana. O izgledu ovih brodova imamo točne podatke s mnogo dobro sačuvanih gradskih pečata lučkih gradova sjeverne Njemačke. Koge su bile prve snažne, teške, kratke i



18. »Koga« u borbi, jedrenjača hanseatskih gradova

vrlo solidno građene jedrenjače, tipično okruglih i širokih oblika, samo s jednim velikim četverouglastim jedrom na križnom jarbolu. Drakari su bili otvoreni čamci, a koge prvi brodovi s palubom duž čitavog broda, zbog čega su za prevoz tereta po oceanu bili idealna prevozna sredstva. Ti su bro-



19. »Karavela«, jedrenjača sa tri jarbola

dovi u 13. stoljeću bili prvi, koji su imali kormilo u obliku velike, teške, od tvrdog drveta izrađene daske, smještene na krmi broda; to je oblik krmenog kormila, koji se još i dandanas upotrebljava. Za nosivost* brodova postojale su na raznim obalama i lukama razne mjere, pa je danas vrlo teško

* Nosivost (tonaža) trgovačkih brodova je težina opterećenja u tonama. Određuje se po veličini za teret upotrebljive prostorne sadržine, pa jedna bruto registar tona iznaša 2,8 m³ prostorne sadržine, dok se danas tonaža ratnog broda izražava u tonama težine njegove istisnine (franc. dèplacement), t. j. istisnuta količina vode u m³.

ustanoviti nosivost brodova onog vremena. Koge su bile manje od naših dubrovačkih karaka, a imale su najviše oko 400 tona nosivosti. Iz koge se polovinom 15. stoljeća u sjevernim morima razvila jedrenjača sa tri jarbola: »karavela« (sl. 19). Koga i karavela su oko 300 godina bile jedine jedrenjače za prevoz robe između Engleske i Francuske. Hanseatskom savezu priključili su se kasnije i drugi njemački lučki gradovi. Ova trgovačka organizacija je s vremenom postala vrlo moćna. Hansa-savez osnovao je svoje trgovačke poslovnice u Rusiji, Norveškoj, Flandriji i Engleskoj, i u kratko vrijeme zadobio prevlast u sjevernim morima ne samo u pogledu trgovine, nego i ribolova; predstavljao je znatnu političku silu i vodio velike ratove. Hansa-savez je bila prva pomorska organizacija, koja je uspješno, sistematski, ustrajno i energično ratovala protiv gusara. Hanseati su prvi u povijesti pomorstva proglasili slobodu mora i uveli osnove trgovačkih zakona na moru, koji se smatraju temeljima međunarodnog pomorskog prava. U 16. stoljeću počeo je Hansa-savez propadati. Engleska, Holandija i skandinavske države su ojačale, pa se nastoje otresti prevlasti i samovlade Hanseata.

ARAPI I SARACENI

Brodogradnja u zapadnom bazenu Sredozemnog mora sve do 5. stoljeća, t. j. do propasti Zapadnog Rimskog Carstva, bila je dobro razvijena, te je i pomorski promet oko Italije bio vrlo živ. Najvećem velegradu onog doba, Rimu, trebalo je mnogo hrane. Veze kopnenim putem bile su tada loše. Drumova je bilo malo, pa se hranu i sirovine većim dije-

lom dovozilo morskim putem. Polovinom 4. stoljeća naše ere provalili su razni barbarski narodi valom seobe naroda u sjevernu Italiju i srušili Zapadno Rimsko Carstvo. Ovaj događaj djelovao je na brodogradnju i pomorstvo u Sredozemnom moru, tako da je nastalo potpuno mrtvilo i zastoj u pomorskom prometu, koji je trajao oko 300 godina. U 9. stoljeću naše ere, u isto doba s dolaskom Normana sa sjevera, pojavili su se u Sredozemnom moru Arapi i Saraceni s istoka. Arapi su zauzeli na istočnim obalama Sredozemnog mora nekadašnje luke starih Feničana i na njihovim zapuštenim brodogradilištima i škverovima počeli graditi brodove i osnivati svoju pomorsku silu. Na tim škverovima gradili su »monere«, brodove s jednim redom vesala i »trijere«. Kasnije su gradili »dromone«, tip broda, koji je nastao od trijere i rimske liburne. Na dromoni vidimo prvi put trokutasto jedro, t. zv. »latinsko jedro«.

Sredovječni su Arapi bili darovit narod sa smislom za pomorske znanosti. Kod njih vidimo »astrolabij«, prvu astronomsku spravu za mjerenje visina zvijezda. Oni su iz Kine u Sredozemno more prenijeli kompas, bavili su se filozofijom, medicinom i svim prirodoslovnim naukama, a naročito algebrom, matematikom i astronomijom; razvili su kemiju, alkemiju i industriju raznih biljnih proizvoda u medicinske svrhe. Ispočetka bavili su se Arapi plovidbom, prevoženjem robe i trgovinom po Indijskom oceanu i posredovali su između Indije i Egipta. U Sredozemnom moru nisu mnogo trgovali zbog toga, što su u Mlečanima i Genovežanima imali jake i vrlo sposobne takmace. Kad su se osilili i izgradili mnogo brodova, krenuli su potaknuti vjerskim fanatizmom na širenje Muhamedove vjere po cijelom svijetu, te su provalili kopnenim putem i morem

u Evropu, Aziju i Afriku. Arapi su mnogo stoljeća vladali morima, ali su po svojim razbojstvima ostali sredozemnim narodima u strašnoj uspomeni, jer su to bili prvi narod u povijesti pomorstva, koji se u svim dijelovima Sredozemnog mora bavio »piraterijom«, svirepim gusarstvom u dotada neviđenim razmjerima. Najviše zasluga za uništenje gusarenja Arapa i Saracena imaju bizantski carevi, koji su ih svojim flotama uništavali, ali je konačno tek oko g. 1100 prodorom Turaka u Evropu potpuno uništena pomorska premoć Arapa i Saracena.

BIZANTSKI BRODOVI I NJIHOVO POMORSTVO

Istočno se Rimsko Carstvo održalo još 1000 godina iza propasti Zapadnog Rimskog Carstva. Pojavom seobe naroda drugom polovinom 4-tog stoljeća i uništenjem rimske pomorske moći nije bilo više ratnih brodova u Sredozemnom moru, pa se u to doba pojavilo gusarenje. Zbog toga je tada izgrađena ratna i trgovačka flota Istočnog Rimskog Carstva (Bizanta). Bizantski su carevi onog doba dali sagraditi t. zv. »dromone« (brzoplovke). U bizantskoj floti bilo je po veličini tri vrste dromona. Najveće su dromone imale na pramcu broda t. zv. »sifone«, oveću mjedenu cijev, iz koje su izbacivali znamenitu »grčku vatru«. Od kojih je kemijskih sastojina bila ta vatra, danas ne znamo, ali je po predaji imala strašno djelovanje. To je bila goruća tekućina, vodom se nije mogla pogasiti, a sipala se s pramca dromone uz silan plamen, dim i gromovit prasak. Dromona je bila glavni tip velikog ratnog broda bizantske flote. Bila je oko 50

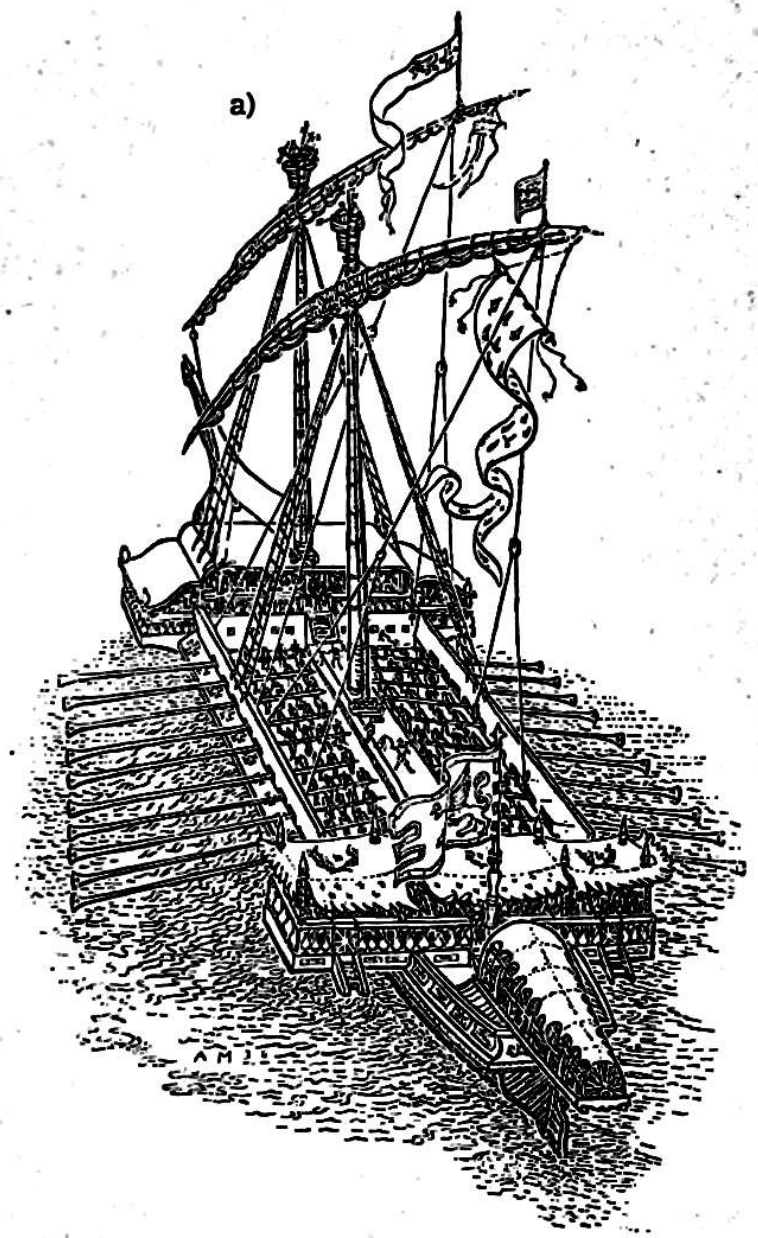
metara duga, a imala je dva jarbola sa dva križna jedra, oko 200 veslača i oko 70 mornara i vojnika. Osim dromona bilo je u bizantskoj floti još i drugih brodova: »pamphilosa«, »helandrija« i »galeosa«. Bizantski car Lav VI., otac Konstantina Porfirogeneta, znamenitog kroničara i pisca, koji je ostavio podatke o pomorskoj moći hrvatskog kralja Tomislava, ostavio nam je i veoma zanimljive zapiske o pomorskom vojevanju onog doba, gradnji ratnih brodova, naoružanju, signalizaciji i t. d. Ovo su prva pismena uputstva ove vrste u povijesti pomorstva, a potiču iz 9. stoljeća naše ere.

SREDOZEMNA GALIJA

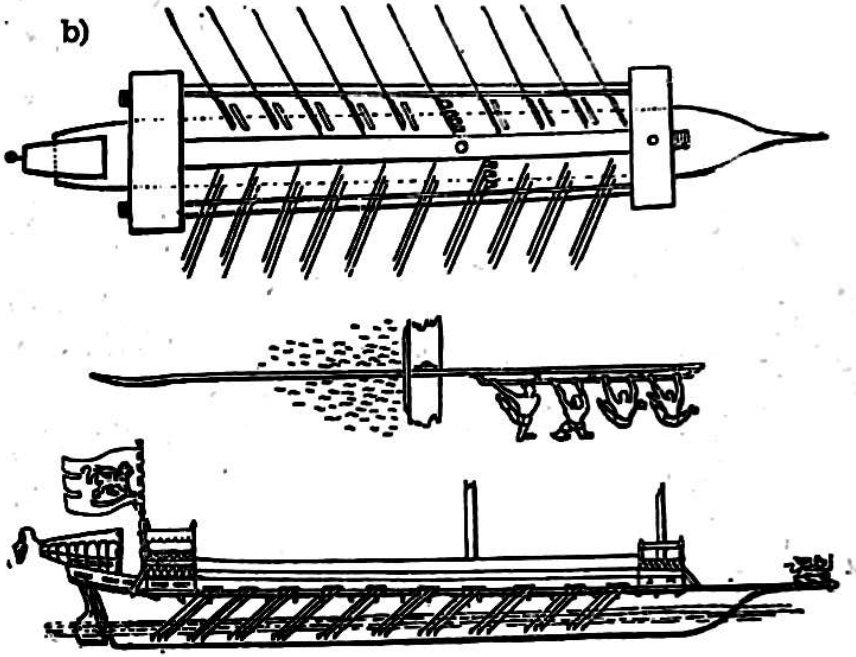
Već oko g. 1100 naše ere, po uništenju Arapa i Saracena, počeo je razvitak moćnih građanskih republika, Mletaka, Genove i Pise. Ovi su se gradovi obogatili za vrijeme križarskih ratova, prevažajući vojsku sredovječnih vitezova na pljačkanja u »Svetu Zemlju« (Palestinu). Vjerskim fanatizmom zadojeni sredovječni vitezovi iz svih krajeva Evrope došli su u ove talijanske luke i skupo plaćali za prevoze u Palestinu (vidi sl. 20). Od svih talijanskih lučkih gradova Mletačka se republika, nakon žestokih borba sa Đenovom, najviše osnažila, te je postala najmoćnijom pomorskom i trgovačkom silom u bazenu Sredozemnog mora. U međusobnim borbama talijanskih gradova za premoć srž je flote bila »mletačka galija« (sl. 21), tip broda, koji je nastao od trijere. Riječ galija potiče od grčke riječi »galeos«, što znači »riblja sablja«. Mletačka se galija razlikovala od trijere po tome, što je galija imala jedan red vesala, a trijera tri reda. Galija je bila usko

20. Galije prevoze Križare u Palestinu

građena, vitkog oblika sa jednim redom vesala. Na svakom je teškom veslu veslalo 3—4 veslača »galijota«. Na sredini duž broda bio je hodnik, po kojem je hodao nadzornik s korbačem. Duljina galije bila je oko 48 m, a širina 7 m. Posada se sastojala od komandanta galije, brodskih oficira, boraca i veslača (galijota), ukupno oko 250—450 ljudi. Galijoti su u početku bili mletački građani, a kad se republika osilila, uzimali su za galijote ljude iz Dalmacije, kvarnerskih otoka i Grčke. Galijot je bio stalno lancem vezan uz veslačku klupu i to za vrijeme veslanja i u luci kad je bio slobodan i nije veslao. Za vrijeme veslanja imao je stalno u ustima čep, da ne viče, kad ga nadzornik ošine korbačem, jer je njegovo jaukanje smetalo nadzornika, koji je glasno davao takt pri veslanju. Ako je galijot od boli udarca korbačem pregrizao čep, bio je teško kažnjen. Galija je imala obično dva trokutasta latinska je-



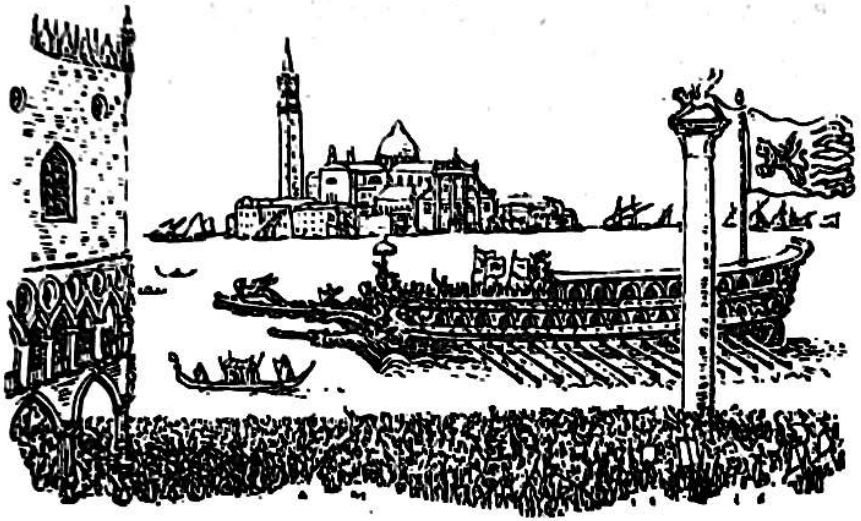
21. a) Mletačka galija;



21. b) Presjek i profil galije

dra. Mjesto bodeža, na pramcu je imala navalni kljun koji je služio kao most u borbi za prelaz na neprijateljski brod. Na pramcu i po bokovima bili su postavljeni bacački strojevi a kasnije i topovi. Veća galija zvala se »galeaca«, a najveća sa tri palube »galeon«. One su imale 3—4 jarbola i preko 1200 ljudi posade, a na svakom veslu 7 ljudi. Mletački su duždevi svake godine na dan katoličkog blagdana Uznašašća Marijina sa svoje veličanstvene galije »Bucintora« (sl. 22), na svečan način simbolički bacili zlatni prsten u more u znak mletačkog gospodarenja Jadranskim morem. Ovaj se brod iza propasti Mletaka još dugo sačuvao kao uspomena nekadašnje slave i moći Mletačke Republike.

Sredozemna je galija odigrala svoju posljednju ulogu g. 1571 u pomorskoj bitci kod Lepanta, u ko-



22. »Bucintoro«, svečana galija mletačkog dužda

joj je pod vodstvom Don Juana D'Austriae sjedinjena flota kršćana uništila tursku flotu. U ovoj bitci bilo je nekoliko galija od 1000 tona nosivosti i brodova, koji su imali 200 topova. Značajno je, da je pomorska bitka kod Lepanta bila najveća i najkrvavija bitka brodova na vesla u povijesti čovječanstva i posljednji okršaj na moru brodova s veslima, te je sa njom i završena samostalna uloga Sredozemlja u pomorstvu. Razvitkom velikih jedrenjača na sjeveru Evrope započinje doba istraživanja novih zemalja i kolonizacija prekomorskih krajeva svijeta.

POMORSKE LUKE U STAROM I SREDNJEM VIJEKU

Brodovi starih naroda na sjevernim evropskim morima, kao i brodovi antičkih i sredovječnih pomorskih naroda u Sredozemnom moru, bili su sve

do početka križarskih ratova skromnog obima, otvoreni i nisu mogli prevoziti mnogo tereta, pa zbog toga nisu svojim koritom duboko sizali u dubinu. Ovi su mali brodovi zbog svoje neotpornosti, loših pomorskih svojstava, ograničene ljudske veslačke snage i zbog opasnosti od oluja bili primorani ploviti u blizini obale, ali nisu zbog svojih skromnih obima i gaza trebali velike, prostrane i duboke luke.

Od najstarijih sredozemnih luka najpoznatija je luka Kartaga, koju je potkraj punskih ratova konzul Scipio afrički, po nalogu rimskog senata, dao uništiti i sravniti sa zemljom. Zaliv i sidrište Kartage, u ono doba najveće trgovačke i ratne luke u Sredozemnom moru, bio je malen tako, da se današnji posjetnici ovog danas pustog zaliva na sjevernoj afričkoj obali, nedaleko grada Tunisa, ne mogu dosta načuditi, kako je u toj malenoj luci bilo mjesta za sidrište čitave kartaške flote, koja se često sastojala od velikog broja trgovačkih i ratnih brodova.

Ostiju — prvu solidnije građenu luku u Sredozemnom moru — počeli su Rimljani graditi na ušću rijeke Tibera u blizini Rima u 4. stoljeću prije naše ere. Ostija je bila 1300 godina glavna uvozna luka starog Rima, sve do 9. stoljeća naše ere, kad je zapuštena i propala.

Kasnije — za vrijeme križarskih ratova, kad su se gradile prve veće jedrenjače, »galeoni« i »galeace« — počele su se proširivati i izgrađivati talijanske luke Venecija, Genova, Pisa i druge. U to vrijeme povećanog prometa između ovih luka i trgovine s Levantom, građani su ovih gradova stalno bili u međusobnoj svađi i ratovima, pa je te luke, koje su bile već i djelomice dobro utvrđene i iz-

građene s malim pristanišnim gatovima i brodogradilištima, trebalo i zaštititi od neprijateljskog prepada s mora. U tu svrhu zatvorilo se ulaz luke debelim lancima, koji su bili čvrsto razapeti od jednog kraja luke do drugog (sl. 35 — lijevo lanac na bedemnoj kuli ulaza u dubrovačku luku). U većim lukama ovi su lanci bili vezani na debele grede, koje su plivale i tako održavale lance da ne potonu. Iza lanca bile su u luci u more spuštene velike i teške mreže, koje su bile zaštita većih stražarskih galija usidrenih na ulazu luke. Ove su plivajuće tvrđave bile naoružane raznim spravama za bacanje kamenja, željeznih kugala i gromada raznih veličina, goruće smole i drugih gorućih smjesa i branile su ulaz u luku.

Sredovječne luke noću nisu bile rasvijetljene nikakvim svjetlima (pa ni pomorskim svjetionicima), jer je postojala stalna opasnost, da bi se rasvjetljavanjem pomoglo gusarima, koji bi se često baš noću iznenada pojavili, provalili u luku, opljačkali i poubijali posade brodova i poharali gradove i sela.

Noću se u sredovječne pomorske luke po pravilu nije dozvoljavalo uploviti. U mnogim lukama važio je sličan običaj opreznosti, kakav je bio zatvaranje gradskih vrata u sredovječnim gradovima pri zalazu sunca. Brodovi, koji su noću pristizali, već i zbog teške orijentacije u potpuno tamnoj luci, usidrili su se pred lukom i tek zorom ulazili u luku.

Često se događalo, da su i inače vrlo plitke luke, bile zamuljene, pa ih je gliboderima trebalo pročistiti. Poznato je, da je na pr. mletačka luka već u Srednjem vijeku bila naročitim gliboderima (jaružarama) redovito jaružana. Ostali su iz onog doba i bakrorezi, koji prikazuju taj rad.

Da li su stari narodi jaružali svoje morske luke, nije poznato, ali čini se, da Rimljani glibodere nisu imali, jer se zna, da je starovjekovna rimska jadranska ratna luka Ravena uslijed nanosa pijeska i gliba rijeke Pada bila vremenom potpuno neupotrebljiva.

Razmatrajući razvitak izgradnje pomorskih luka i uporišta u toku vjekova dolazimo do zaključka, da se gradilo i usavršavalo luke uporedo sa razvitkom pogona brodova. U doba brodova na vesla izgradilo se malo pomorskih luka. U koliko ih je bilo, one nisu uopće imale pristanišnih gatova, pa je u najboljem slučaju lučki grad bio opasan bedemima, kulama i zidovima (sl. 20, 35). Luka je potpuno zadovoljavala, ako je brodovima pružala sidrište zaštićeno od vjetrova i uzburkanog mora, zatim, da je bilo moguće u luci izvlačenje brodova na kopno i da su brodovi mogli biti snabdjeveni hranom.

Kad su se pojavile jedrenjače, bile su one još manje ovisne o lukama nego brodovi na vesla. Ali ni pojava jedrenjača nije znatno djelovala na povećanje broja postojećih pomorskih luka na svijetu, jer su se tokom vremena dimenzije jedrenjača sve više povećavale, pa su zbog toga velike jedrenjače postajale sve manje ovisne o pomorskim lukama, jer su bile u stanju mjesecima, pa čak i godinama ploviti po oceanima i morima.

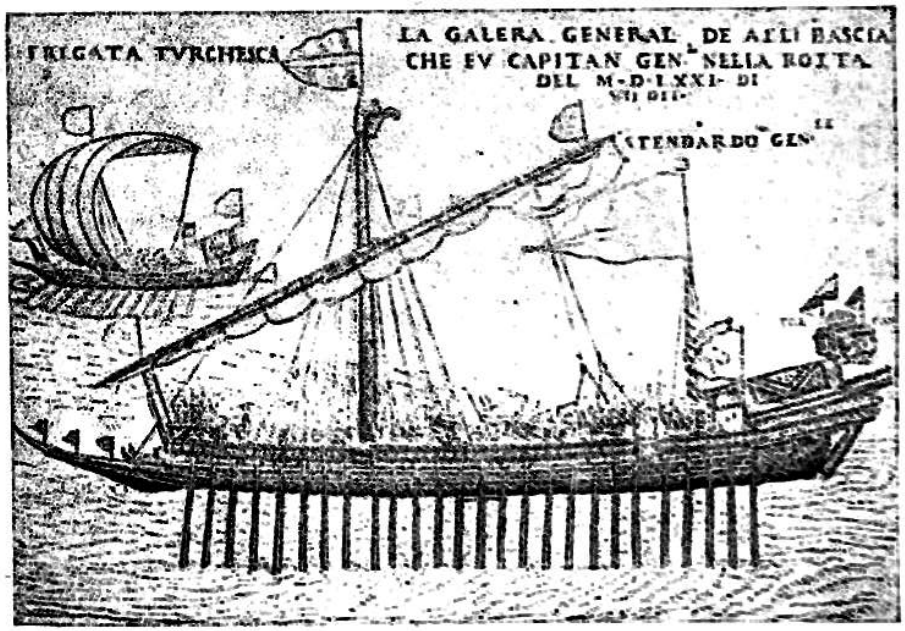
Nagla izgradnja velikih luka počela je kasno, tek prije stotinu godina, kad su parobrodi istisnuli iz prometa velike jedrenjače stanje se izmijenilo.

Parobrodi su trebali velike količine ugljena na mnogim mjestima na obalama mora. Ta neophodna potreba, koju je još potencirao sve veći prekomor-

ski promet, koji se počeo, koncem minulog stoljeća naglo razvijati, utjecala je na projektiranje, gradnju i razvitak mnogobrojnih velikih suvremenih luka.

BRODOVI I POMORSKA SILA TURSKIH SULTANA

Početkom 14. stoljeća prodrli su Turci s istoka iz Azije na Balkanski poluotok, te su g. 1453 zauzeli Carigrad. Tokom njihove najezde na bazen Sredozemnog mora došli su u sukob s pomorskim narodima Bizanćanima, Arapima, Mlečanima, Španjolcima i s našim narodom. Zbog toga dao je turski sultan Muhamed II. već četiri godine iza zauzeća Carigrada u Kalliopolisu (Galipolju) sagraditi 180 ratnih jedrenjača, galija na vesla. Njegov unuk Sulejman II. »Veličanstveni« (el Kanuni-Zakonodavac) podigao je broj velikih galija na 300. Pod njegovom se vladavinom istakao njegov flotovođa turski paša Hajredin (Khair-ed-Din) Barbarosa, porijeklom Grk, s počasnim naslovom »Beglerbeg mora« (beg nad begovima), najpoznatiji, ali i jedini u osmanlijskoj povijesti čuveni pomorac. Hajredin Barbarosa je po svojim mnogobrojnim krstarenjima, prepadima i haračenjima bio strah i trepet narodima Sredozemlja, dospio je čak i do obala Španije, a g. 1539 provalio je s flotom u Boku Kotorsku i opsjedao grad Kotor. Znatno pojačanje turske flote bile su, u doba Hajredin Barbarose, lagane, okretne i brze jedrilice, korsarske »brzoplovke« afričkih barbareska (alžirskih i tuniskih gusara). Ovi su se gusarski brodovi priključili u velikom broju sultanovoj floti kad god se ona spremala na pomorske ekspedicije i napadali su i plijenili mletačke i druge galije krcate robom iz Levanta za evropske luke u Sredozemnom moru. Turci su bili vješti ratnici u svojim nadiranjima i strašnim haračenjima po Evropi, pa iako su shvatili važnost mora i gradili mnogo ratnih galija, dobrim pomorcima Turci nikad nisu postali. Turskoj je floti nedostajala »kičma flote«, a to je snažna trgovačka flota. Za gradnju brodova nabavljali su drvo s obala Crnog mora, metalnu građu iz rudnika Moldavije i Vlaške (Rumunije), a platno za jedra čak iz Francuske. Planove za brodove izrađivali su im došljaci — Mlečani, a brodove su im gradili Grci, dok su im posade brodova bili »galijoti«, isključivo stranci kršćani — Talijani i Grci. Tipovi brodova u pomorskoj bitci kod Lepanta (1571 g.) bile su im galije, veoma sličnih oblika i građe mletačkim galijama,



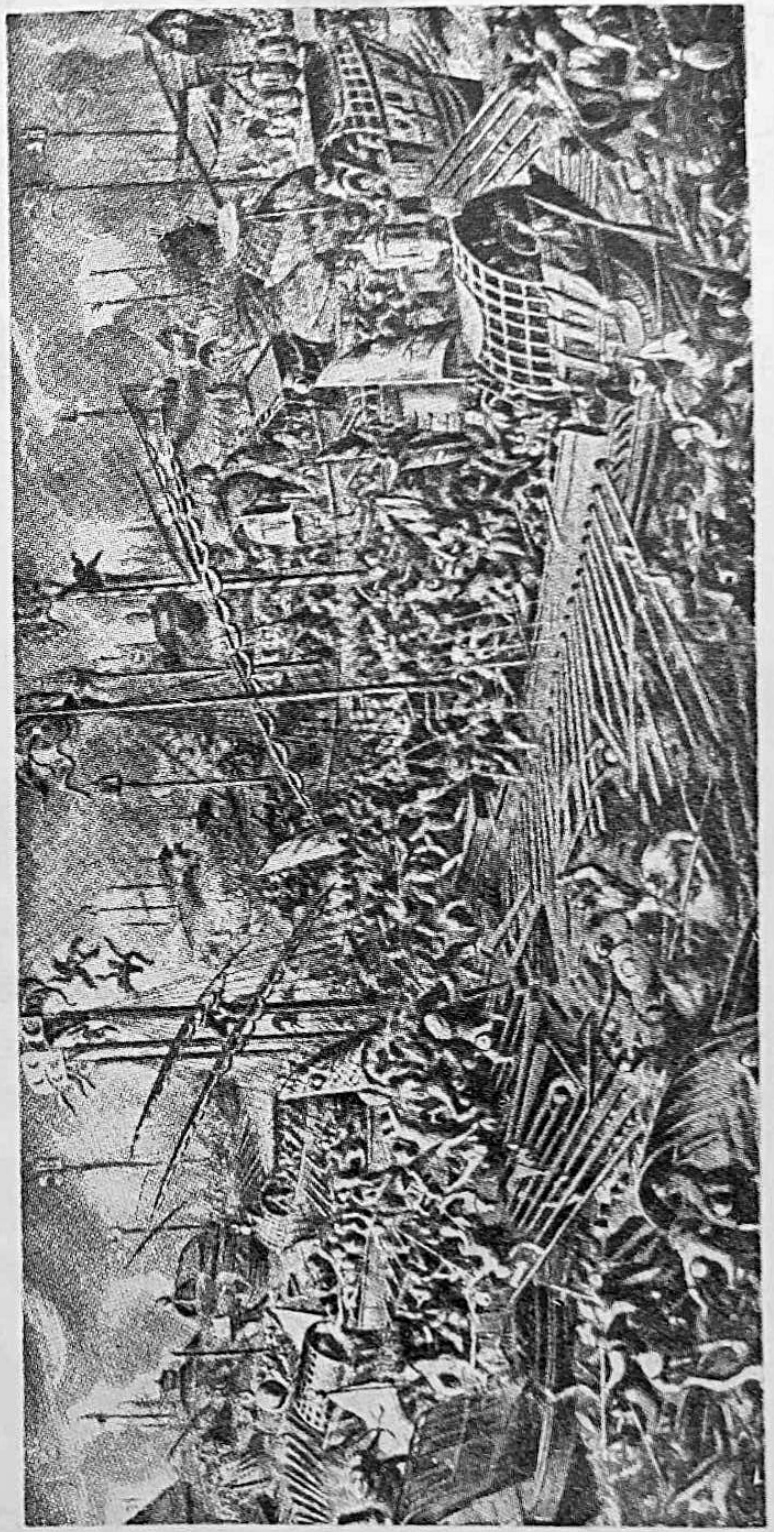
23. Turski ratni brod u 16. stoljeću. (Po bakrorezu Melchiora Lorichsa)

ali nešto manje veličine i mnogo slabije naoružane topovima od mletačkih, genoveških, malteških i španjolskih galija (sl. 23). Imale su oko 200 veslača i 270 boraca. Najbolji borci na turskim galijama bili su iz rata na kopnu dobro poznati iskusni i hrabri »janjičari«, naoružani s lukom, strelicama, handžarom i malim okruglim štitom. Janjičari su u abordaži* bili kršćanskim ratnicima onoga doba opasni protivnici u borbi na moru.

Golema turska flota sakupila se 7 listopada 1571 g. kod luke Lepanta na izlazu iz Korintskog zaliva, u Patraskom zalivu (sl. 24). U toj su bitci pod zapovjedništvom Ali-paše bile sakupljene 222 turske galije, od kojih su Turci u borbi s flotom Don Juana D'Austriae izgubili 200 brodova (117 je bilo zaplijenjeno) i oko 80.000 ljudi (oko 25.000 ljudi je bilo ubijeno). Poginuo je i Ali-paša u abordažnoj borbi španjolskih ratnika s admiralskog broda »Reale« s Ali-pašinim komandnim brodom. Kršćani su izgubili samo 15 galija i oko 10.000 ljudi. Poslije poraza kod Lepanta Turci su u iznenađujuće kratkom vremenu opet sagradili flotu, ali više do sukoba s drugim flotama nije došlo. Koncem 16. stoljeća sastojala se turska flota od velikih i teških drvenih brodova, t. zv. »maona« s oko 280 veslača, i manjih brodova »čakdira« i »kadriga« sa 150 veslača, ali su i ovi brodovi imali malo topova a najviše 40 bombardiera (topnika).

Poslije lepantske bitke Turci su uzimali za posade svojih brodova sve više veslače (galijote) i mornare ljude iz raznih azijskih plemena, koji nisu bili sposobni za mornare, te nisu bili dorasli teškoj i napornoj službi na velikim galijama. Zbog toga,

* Abordaža, zauzimanje broda prelazom na neprijateljski brod.



24. Pomorska bitka kod Lepanta 1571. (Freska Andreja Vicentina.)

kao i zbog nesposobnosti turskih komandanata, ne aktivnosti turske flote, a naročito zbog loše administracije, utaje novca određenog za gradnju brodova i opće poznatog turskog nemara, tursko je brodovlje sve više propadalo, pa je početkom 17. stoljeća od 300 galija broj galija pao na svega 40, a i one su vremenom razoružane, u lukama usidrene istrunule i propale. S nestankom goleme turske kopnene sile u Evropi iščezla je i njihova pomorska sila.

Polovinom prošlog stoljeća pojavljuje se opet turska flota u Krimskom ratu, kad je, 31 studenog 1853 g., ruska flota u Crnom moru, kod Sinope, to povskom paljbom uništila 12 turskih fregata.

Početkom 20. stoljeća došla je turska carevina malne do potpunog rasula i propasti. Ovo je stanje dovelo do rata s Italijom i balkanskim narodima. U oba je rata uloga turske flote bila bijedna. Brodovi zastarjeli, posade brodova neizvježbane i mornarica zapuštena, pa je time iscrpljeno sve što je historija zabilježila o ulozi Turaka i osmanlijskog carstva u pomorstvu svijeta.

POMORSTVO KINEZA U SREDNJEM VIJEKU

Marko Polo (1254—1323), mletački trgovac, znameniti svjetski putnik i pomorac prvi je proputovao od 1271 do 1298 Malu Aziju, Mezopotamiju, Mongoliju, Kinu, otoke Borneo i Javu i Afriku (Madagaskar i Abesiniju). Jednom je prilikom srećom bio od gusara zarobljen i zatvoren. U zatvoru diktirao je svom supatniku, zatvoreniku, svoje putničke do-

življaje. I tako je nastalo prvo znamenito putopisno djelo ove vrste, »Il Millione«, od velike važnosti i interesa za istraživaoce, putnike i trgovce onog doba. Po tim je opisima genovežanin Pietro Visconti (Viskonti) izradio prvi poznati nam atlas svijeta, u kojem su po prvi put bili donekle ispravno prikazani Indija, Kina i Sunda otoci, no bez južnog rta Afrike, jer do onog doba još nije bio poznat morski put iz Evrope u Indiju. Polovo je djelo bilo odmah prevedeno i štampano na raznim jezicima. Pobudilo je velik interes. Iz ovog putopisa Marka Pola doznajemo zanimljive podatke o pomorstvu Kineza u Srednjem vijeku. U to doba, piše Marko Polo, plovili su Kinezi na manjim i većim brodovima, a koji se i dandanas zovu »đunke«, koje on naziva »zunkama«. Ovi su brodovi bili podijeljeni na 60 kabinica, u kojima se u svakoj mogao smjestiti po jedan putnik. Imali su vesla, četiri jarbola sa četiri jedra i na krmi čvrsto veliko kormilo. Karakteristično je za te brodove, da su imali palubu, a kako su u unutrašnjem dijelu imali pregrade, brod je bio siguran i nije potonuo, kad bi na kojem mjestu u nj prodrla voda. Osim toga su đunke imale dvostruki sloj drvene oplate, pa se mogu smatrati prvim brodovima u povijesti brodogradnje s nepromočivim pregradama. Kad su se vremenom drvene oplate broda istrošile ili oštetile, Kinezi su na ta mjesta pribijali daske, a poslije na ove daske opet nove, i tako dalje, dok brod nije dobio šesterostruki oklop, nakon čega su ga raspremili, pa njime više nisu plovili. Kako nisu imali smole, priređivali su za šuperenje (kalafatiranje) jednu naročitu ljepljivu smjesu od istucanog vapna i konoplja, smiješanih s nekim bilinskim uljem. Tim su ljepilom, boljim od smole, iznutra i izvana namazali brod i s

ovakvim čvrstim i otpornim brodovima plovili su Kinezi duž svoje prostrane obale, došli u Indijski ocean i doprli čak do Bengalskog i Perzijskog zaliva.

OTKRIĆA NOVIH ZEMALJA

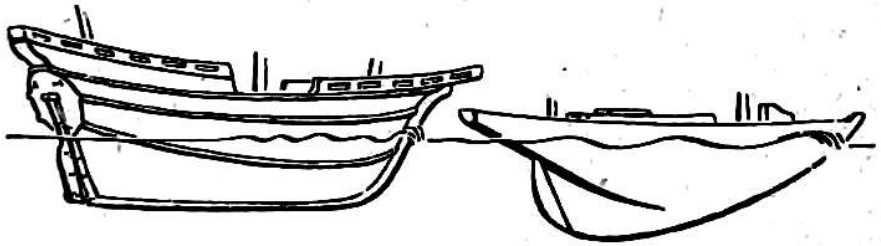
G. 1492 otkrio je Kristof Kolumbo Ameriku (sl. 25). G. 1498 prebrodio je Vasco da Gama južni rt Afrike i pronašao put za Indiju, a g. 1519 poduzeo

25. Prvo iskrcavanje Kristofa Kolumba na američko tlo. (Fotografija bakrotiska iz zbirke »Americae partes« iz g. 1590., Frankfurt na Majni)

je Fernao de Magellan prvo krstarenje oko svijeta. Sva tri značajna podviga izvršena su malne u isto vrijeme, t. j. oko 1500 godine. Ovim oceanskim krstarenjem započeli su Španjolci i Portugalci prve ekspedicije u nove krajeve svijeta. U to je doba vladao Portugalom Henrik nazvan Pomorcem. Taj je vladar bio inicijator prvih osvajalačkih ekspedi-

a)

b)



26. a) »Pinta«, »Nina« i »Santa Maria«, karavele Kristofa Kolumba; b) Profil karavele i jedne današnje prekooceanske jahte

cija svoga naroda na afričku obalu, osnovao je u svojoj zemlji prvu pomorsku školu i zvjezdarnicu, te se smatra utemeljiteljem pomorske nauke. Brodovi, s kojima se u ono doba plovilo, bile su »karavele« (sl. 19), male jedrenjače do najviše 300 tona nosivosti, vrlo solidne građe s visokim pramcem i krmom. Postigle su za ono vrijeme prilično

brzinu: 11 čv.* na sat. Karavelama su zapovijedali iskusni pomorci i veoma vješti mornari. Karavele Kristofa Kolumba (sl. 26) zvale su se »Santa Maria«, »Nina« i »Pinta«. Najveća je bila »Santa Maria« od 237 tona, dok su druge dvije bile znatno manje. Sve tri su imale jedan veći i dva manja jarbola. Španjolci su stotinu godina poslije Portugalaca pošli na istraživanja novih zemalja. U svojim

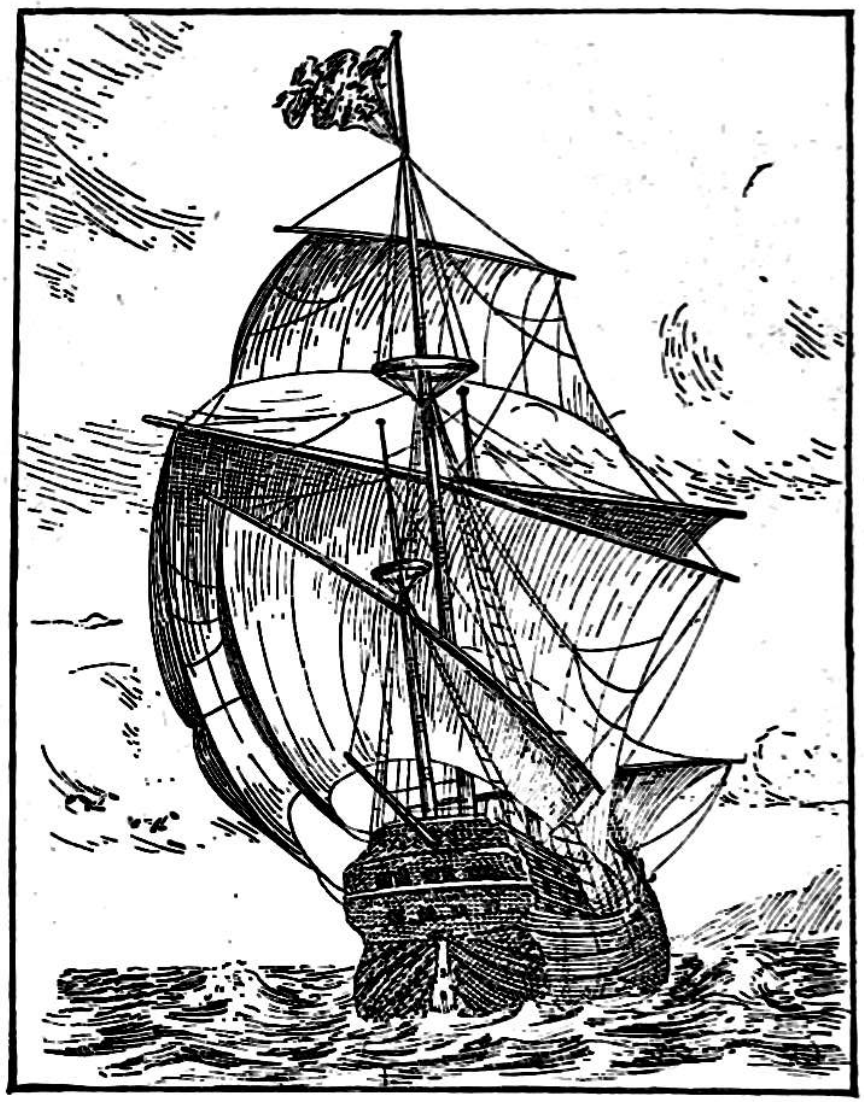
27. »Vittoria«, komandni brod Fernanda Magellana

osvajanjima nastupali su bezobzirno i okrutno i u Južnoj Americi uništili drevnu kulturu Indijanaca i doslovno ih istrijebili. Magellan je svoje znamenito prvo krstarenje oko svijeta izvršio sa 5 karavela, od kojih se samo jedna sa 17 ljudi posade vratila (sl. 27), ali bez Magellana, jer je on poginuo u

* 1 čvor = mjera za brzinu brodova = 1852 metra (nautička milja).

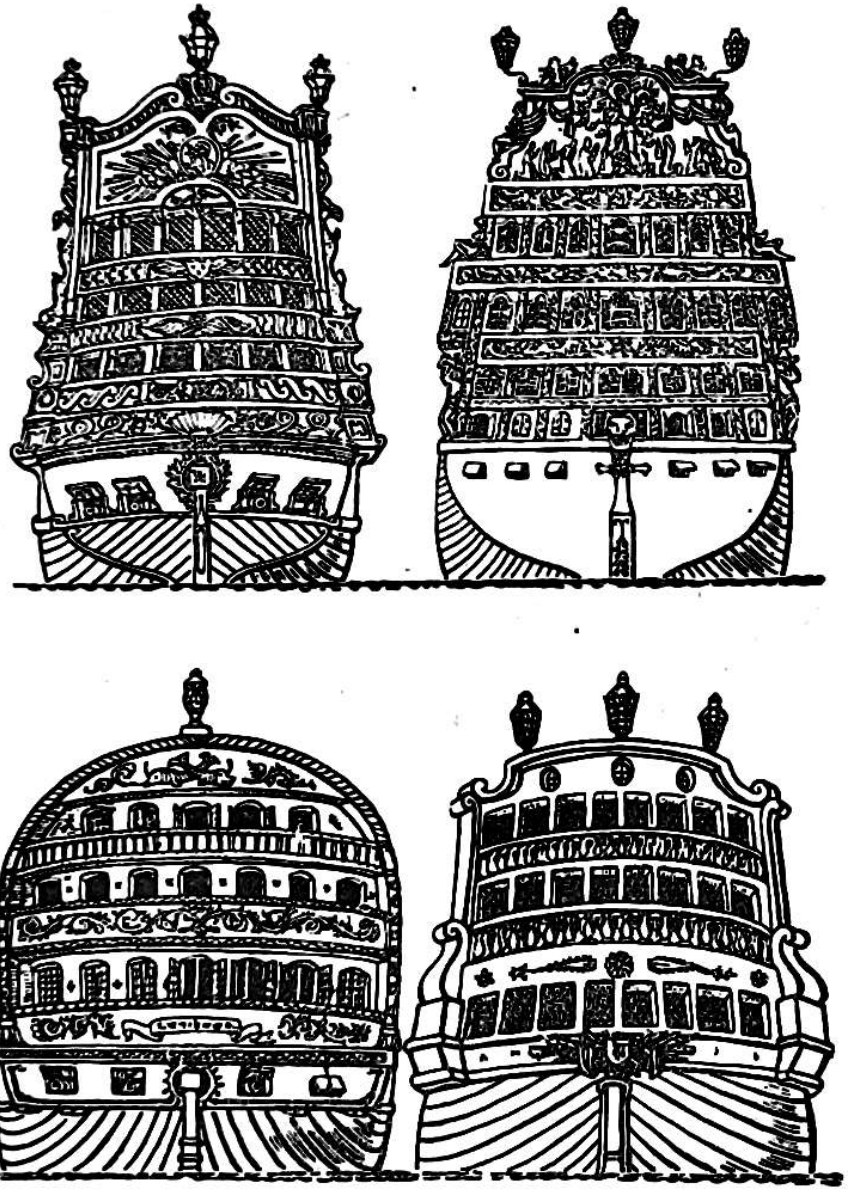
borbi s urođenicima na Filipinima. Iako su ove male jedrenjače bile dobre plovne jedinice, njihovi komandanti nisu imali u to doba potrebne nautičke sprave: sekstante i kronometar, kao ni nikakve upotrebljive karte. Zbog tih okolnosti nisu bili u stanju odrediti svoju poziciju na moru. Jedina sprava, kojom su raspolagali, bio je kompas.

Za vrijeme cara Karla V. i Filipa II. pomoću ratova, otimačine i okrutne pljačke razvilo se španjolsko kolonijalno carstvo do neviđenih razmjera. Bilo je to, po njihovim riječima »carstvo, u kojem nikada sunce ne zalazi«. Početkom 16. stoljeća napadaju Englezi i Holanđani, svojim malim brodovima, španjolske brodove, koji su se s bogatim teretom vraćali iz opljačkanih krajeva, pa im otimaju srebro, mirodije i druge skupocjene sirovine. Golemo španjolsko carstvo ozbiljno je ugroženo. Filip II. upućuje engleskoj kraljici Elizabeti energične proteste, ali ih ona ne uvažuje. I sama kraljica sudjeluje pri podjeli bogatog plijena, koji su zaplijenili njeni ljubimci korsari: Drake, Frobisher, Hawkens i drugi. G. 1588 sprema Filip II. golemu, do tog doba neviđenu, flotu, nazvanu »Nepobjedivom armadom« i upućuje, pod komandom uglednog španjolskog granda Medine Sidonija, u britanske vode sa zadatkom, da zaštiti prebacivanje vojske iz Flandrije u Englesku. Glavnina ove silne flote sastojala se od »galeona« (sl. 28, 29). Bile su to jedrenjače ogromnih razmjera i nadgrađa, koje su u pravom smislu riječi izgledale kao plivajuće tvrđave. U ovoj veličanstvenoj pomorskoj sili bilo je sakupljeno 130 brodova s oko 30.000 ljudi posade, od kojih više od polovice nisu bili pomorci od zanata, kao ni njihov flotovođa Medina Sidonija. Doplovivši do obala Engleske, očekivao je Medina Sidonija, da će mu se



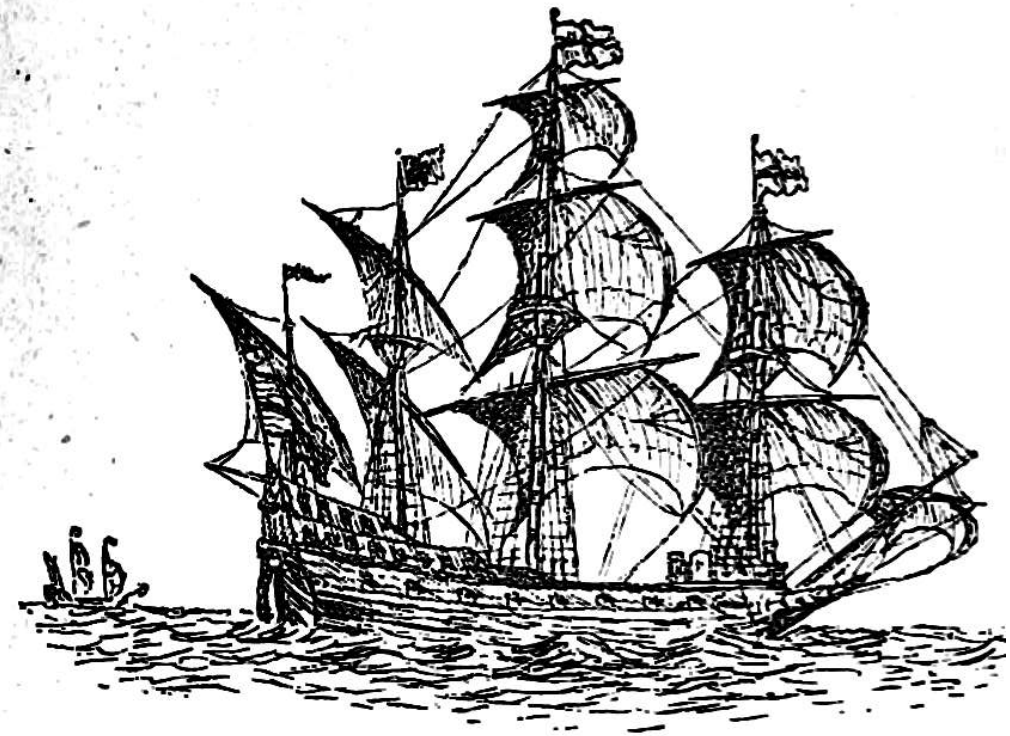
28. »Galeon« Nepobjedive armade iz doba Filipa II.

glavnina engleske flote pojaviti. To se međutim nije dogodilo, nego su Englezi svojim malim, ali okretnim jedrenjačama (sl. 30) vrlo vješto, pojedinačno i u manjim flotnim odredima napadali goleme i teško pokretne španjolske galijone. Borba je



29. Veličanstvene krme »Galeona«

trajala nekoliko dana. Za to su vrijeme Englezi potopili ili za daljnju borbu onesposobili veći dio španjolskog brodovlja, a dobar dio je uništilo teško ne-



30. Jedrenjača iz doba engleske kraljice Elizabete

vrijeme, tek se mali dio nekad ponosne »Nepobjedive armade« spasio i vratio u španjolske luke. Ovaj poraz je zapečatio pomorsku moć Španije.

PRVA PLOVIDBA U SJEVERNE KRAJEVE SVIJETA

Krstarenja i uspjesi ibarskih naroda — Španjolaca i Portugalaca — potakli su i sjeverne narode — Engleze, Holanđane i Francuze na istraživalačke pothvate u sjeverne krajeve svijeta. Pod uticajem slavnog genovežanina Kristofa Kolumba krenula su 1496 dva Talijana, otac i sin Giovanni i Sebastian Gabotto, u službi Engleza, da plove duž

atlantskih obala Amerike. Giovanni, u Engleskoj poznat pod imenom John Cabot (Đon Kabot), otkriva Novu Škotsku (današnju Kanadu) i poluotoke Labrador i Floridu. Njegov sin Sebastijan Cabot nastavio je sa još većim žarom očeve pothvate, planira i nastoji za svoje ekspedicije pridobiti pored Engleza, Španjolce i Mlečane i plovi ponovo iz Engleske na obale obih Amerika. Poslije putovanja prvi crta pomorske karte, s obalnim linijama, ovih krajeva. Talijan Giovanni da Verrazzano, u francuskoj službi, tridesetih godina 16. stoljeća, poduzima krstarenje sjevernim Atlantikom duž obala Amerike i izdaje prve dobre i za plovidbu korisne pomorske karte Nove Fundlandije. Kako u ono doba nije još ništa bilo poznato o tome, do kojih sjevernih širina dopire eurazijsko kopno, jer u to doba nijedan pomorac nije dopro do sjevernih rtova Evrope i Azije, osniva uvijek još neumorni i poduzetni John Cabot g. 1533 društvo pod imenom »Moskovske kompanije«. Ovo je društvo utemeljeno sa svrhom istraživanja sjevernog prolaza duž obala eurazijskog kontinenta i istraživanja u predjelima sjeverne Rusije. U radu ovog prvog istraživačkog poduzeća ove vrste najviše se istakao jedan naš prirodoslovac, Slovenac, Sigismund Herberstein. On često putuje u Moskvu i ima najviše zasluga u otkriću i prvim saznanjima o krajevima sjeverne Rusije, koji su do tog doba bili nedokučeni i nepoznati. Drugom polovinom 16. stoljeća poduzima niz engleskih istraživača i pomoraca krstarenja u sjeverne krajeve svijeta, ali tek g. 1596 uspjelo je Holanđanima otkriti prvo veće kopno u arktičnom području i to otok Spitzbergen. Ovo je otkriće važno zbog toga, što od tog vremena datira lov na kitove, engleskih i holandskih kitolovaca, u

ovim krajevima. 16 VI 1596 g. otkrili su Holanđani Ryp, Heemskerck i Barrents otok Novaju Zemlju. Oni su morali tamo i prezimiti, pa je to prva pomorska ekspedicija, koja se našla zaleđena i koja je prezimila u arktičkim krajevima na 77° sjeverne širine (sl. 31). Tek oko 250 godina kasnije, uz velike ljudske žrtve, odvažni polarni istraživači s usvjehom su pošli dalje prema sjeveru. Naročito se

31. Barentsova drvena kućica, sagrađena 1596 u Ledenoj luci, nađena 1884.

ističu engleski istraživači Frobisher, Hudson, Baffin, Dawis, Franklin i drugi; po njima su dobili i nazive područja i arktička kopna koja su pronašli. Njihova krstarenja nisu imala nekog naročitog ekonomskog značaja, osim pronalaženja novih krajeva za lov na kitove i dobavu krzna polarnih životinja.

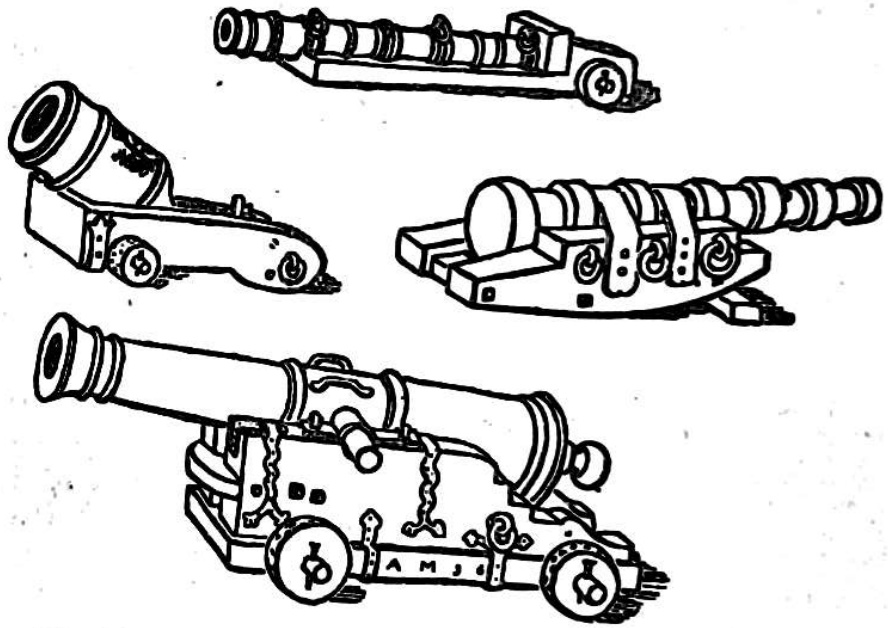
1851 Englez Mac Clure prvi je pronašao prolaz iz Tihog oceana duž sjeverne obale Azije i Evrope u Atlantski ocean. G. 1878 pronašao je Šveđanin Adolf Nordenskiöld u arktičkim područjima sjeveroistočni prolaz. G. 1903 pronalazi glasoviti polarni istraživač Roald Amundsen sjeverozapadni prolaz duž obale Sjeverne Amerike, a g. 1909 je Amerikanac Robert Peary prvi otkrio Sjeverni pol i ustanovio, da pol leži na otvorenom moru. Početkom 20. stoljeća lete već upravljivi zrakoplovi (dirižabli) kao i aero- i hidroplani preko Sjevernog pola. Time je znatno olakšano istraživanje i orijentacija u ovim brodovima neprolaznim najsjevernijim krajevima svijeta.

NAORUŽANJE VELIKIH SREDNJEVJEKOVNIH JEDRENJAČA

U Srednjem vijeku i kasnije u 16. stoljeću sve su velike trgovačke jedrenjače bile, zbog opasnosti od gusarskih napada, dobro naoružane. Naoružanje im je bilo: topovi raznih veličina, velike puške, arkebuze ili muškete na stalcima, ručna vatrena oružja, koplja, sablje, mačevi, sjekire i strijele. Topovi (sagre, kolubrine, falkoni, falkoneti i pijerere) bili su saliveni od željeza ili mjedi. Topovske su kugle bile od željeza ili olova, a upotrebljavale su se i kamene kugle velike težine. Kalibar* tadašnjih topova kretao se od 110 m/m do 300 m/m, dok je kalibar arkebuza i mušketa bio oko 20 m/m sa zrnima oko $^1/_2$ kg težine. Iz većih se topova bacalo iz neposredne blizine neka vrst karteča. To su bile drvene posude napunjene kamenjem i malim olovnim ili

* Kalibar = promjer šupljine topovske ili puščane cijevi.

željeznim kuglicama. Ovakove su karteče na dubrovačkim brodovima zvali »laterne«. Ove su se kutije, kad su bile iz topa ispaljene, raspadale. Veći su topovi bili postavljeni na drvene lafete s kotačima (sl. 32), a manji smješteni na jednostavne drvene podloge. Ovim se topovima, i s običnim masivnim željeznim ili olovnim kuglama i kartečama, nije moglo gađati na veće udaljenosti, i to većima do 500 koraka, falkonima do 300, a posebnim najve-



32. Razne vrste topovskih cijevi i lafeta velikih jedrenjača u 16. stoljeću

ćim dugim topovima (kolubrinama) do 700 koraka. Uz spomenuto topovsko naoružanje branile su se posade sredovječnih jedrenjača još i strijelama i kopljima, koje su mornari bacali iz koševa s vrhova jarbola; odatle su sipali i vruću smolu ili druga goriva na neprijateljski brod. Brodskim propisima u ono doba bilo je točno određeno koliko

ručnog oružja mora brod imati, t. j. koliko šljemova, prsnih oklopa, mačeva, koplja, štitova i drugog naoružanja. Broj topova na trgovačkim jedrenjačama u 16. stoljeću bio je različit, pa je na pr. jedna velika dubrovačka karaka od 900 tona imala i do 20 topova. Kod opasnih putovanja snabdjelo se velike jedrenjače i s više topova, katkada i s 40.

Galijoni i nave, koje su se upotrebljavale samo za ratovanje ili za pratnju trgovačkih jedrenjača, imale su često i do 100 što manjih što većih topova. Ovi su brodovi prethodnici kasnijih velikih, samo za ratne svrhe građenih, moćnih linijskih brodova, fregata i korveta. Uz spomenuta borbena i obrambena sredstva imale su velike jedrenjače onoga doba još i naročite mreže, kojima su pokrivali palube, zatim štitove od drva ili kože, koje su postavljali na ogradu koševa i nadgrađa, a brodske stijene i paluba bili su premazani sapunom, da bi napadaču bilo otežano penjanje na brodske stijene i hodanje po palubi. Međutim uz ovo, za ono doba veoma moćno naoružanje, velike su teške trgovačke jedrenjače bile često izložene napadu manjih, slabije naoružanih, ali okretnijih i bržih gusarskih brodova, kojima su upravljali gusari, vješti pomorci i iskusni napadači.

Broj posade velikih trgovačkih jedrenjača u 16. stoljeću ovisio je o broju jedara i o naoružanju. Može se s približnom točnošću reći, da su naše veće jedrenjače onog doba, dubrovačke karake i nave od oko 500 tona nosivosti, mogle imati oko 100 ljudi posade. Propisi za mornaričko osoblje bili su sadržani u posebnim zakonima pojedinih pomorskih luka i komuna. Naročito je zanimljiv »Mornarički red« u dubrovačkoj žutoj knjizi, iz g. 1511, koja se čuva u dubrovačkom arhivu.

ŽIVOTNE PRILIKE NA JEDRENJAČAMA, NAVIGACIJA I IZUM BRODSKOG SATA (POMORSKOG KRONOMETRA)

Usporedimo li prilike pod kojima je koncem 15. stoljeća Kristof Kolumbo sa tri malene jedrenjače — karavele — preplovio Atlantski ocean, s prilikama pod kojima danas pomorski kapetani traverziraju mora i oceane, vidjet ćemo da su razlike veoma velike. Kapetani sredovječnih jedrenjača i kasnijeg doba plovili su pod vrlo teškim tako reći, očajnim prilikama. Zalihe hrane jedrenjaka onoga doba bile su veoma malene i zbog dugih vožnja izložene kvaru. Meso je gotovo uvijek bilo pokvareno, smrdljivo i crvljivo. Pitka je voda bila u nehigijenskim buradima i u vrlo ograničenim zalihama, a redovito je bila bljutava, zagađena crvićima i bakterijama. Uživanje ovakve loše hrane i vode prouzrokovalo je razne teške bolesti, naročito t. zv. »skorbut«, a često i smrtonosne bolesti probavnih organa. Zbog tih bolesti i čestih epidemija bilo je slučajeva da je preko polovine mornara bilo nesposobno za teški rad na jedrilju. Ove u pravom smislu riječi očajne prehrambene i higijenske prilike na jedrenjačama prvi je popravio glasoviti engleski pomorac James Cook (sl. 33), koji je živio od 1728 do 1779 g. Ovaj odvažni istraživač, astronom, svestrani prirodoslovac i poduzetni pomorac, koji je otkrio New-Zeeland, Havaje i neke druge polinezijske otoke u Tihom oceanu i tom prilikom sakupio mnoge naučne podatke u geografiji, antropologiji, zoologiji, botanici i astronomiji, prvi je ustanovio i uzroke skorbuta. On je primijetio, da je uzrok toj bolesti nedostatak izvjesnih sastojina, kojih ima u svježem voću i povrću, a naročito u limunima (ci-

tronima); te sastojine su danas poznate pod imenom »C-vitamina«, pa je Cook prilikom svog drugog putovanja u daleke krajeve ukrcao mnogo svježeg voća, zelenja i voćnih sokova i dotjerao zdravstvene prilike na brodovima svoje ekspedicije na takav stupanj, da gotovo nikad nije imao bolesnika na brodu.

33. James Cook, znameniti engleski pomorac i istraživač Tihog Oceana u 18. stoljeću

Pored ovih poteškoća zbog nedovoljne i nezdrave hrane pomorci su 16. i 17. stoljeća plovili bez mogućnosti orijentacije na otvorenom moru. Dubine mora, grebeni, pličine i morske struje bile su nepoznate, pa je putovanje bilo puno opasnosti od nailaženja na grebene (nasukanja) i brodoloma. Rijetki su kapetani onoga doba, koji su doživjeli visoku starost, jer su brodolomi u ono doba bili vrlo česti. Kad se brod udaljio od obale, pomorac onoga

34. Svjetionik Corduan na ušću rijeke Gironde u Francuskoj

doba, osim kompasa, nikakvih drugih nautičkih sprava i upotrebljivih pomorskih karata nije imao, pa se nije mogao orijentirati i nikad nije pravo znao, gdje se nalazi. U tim slučajevima nesnalaženja bespomoćnom pomorcu nije ništa drugo preostalo nego približiti se obali. Bacao je primitivni dubinomjer u more i zaplovio u onom smjeru, u kojem su se dubine smanjivale, te bi tako dokučio obalu. A kad je do obale stigao, obično ni tada nije znao, gdje se nalazi, jer je obalnih naselja, a pogotovo luka u ono doba bilo malo; sve unaokolo bila je pustoš i nenaseljena, tuđa, nepoznata obala, na kojoj nije bilo nikakvih markantnih obalnih točaka, po kojima bi se mogao orijentirati i ustanoviti svoj položaj. Noćne obalne vožnje bile su rijetke iznimke, je nije bilo morskih svjetionika, pa je sredovječni kapetan radije potražio sidrište u kojem pustom zalivu, gdje je prenoćio i drugi dan nastavio vožnju. Prvi morski svjetionici sagrađeni su na talijanskoj obali. Početkom 16. stoljeća bilo ih je samo tri i to: pred Mlecima, Genovom i na Meloriji.* Nigdje drugdje nije bilo nikakvih morskih svjetionika. Na tim svjetionicima gorjela su drva, suho granje i stare krpe, a iz veće daljine se nisu vidjeli. Vatra se palila samo za lošeg, burnog vremena, pa pomorcima onog doba nije bila od naročite koristi. Prvi veliki, građeni od kamena, morski svjetionik s uljenom svjetiljkom bio je smješten na otočiću Cordouanu na ušću rijeke Gironde (Žironde) na atlantskoj obali Francuske (sl. 34). To je prvi svjetionik sa stalnim svijetlom, a zasvijetlio je kao noćni putokaz pomorcima tek koncem 18. stoljeća. U 16. stoljeću španjolski kralj Filip III., vladar Španije, tadašnje najmoćnije pomorske države na

* Otočić pred talijanskom lukom Livorno u Tirenskom moru

svijetu, raspisao je nagradu onome, tko pronađe astronomsku spravu za matematičko proračunavanje geografske širine i dužine u svrhu ustanovljenja položaja broda. Potreba usavršavanja navigacije i sigurnosti plovidbe ukazivala se sve većom i neophodnijom zbog toga što se u vremenu poslije Kolumbovog otkrića Novog Svijeta u toku 16. stoljeća sve više i više počeo razvijati prekooceanski promet. Ova okolnost bila je uzrokom, da su s vremenom španjolski, a poslije i engleski izumitelji uspjeli pronaći neke astronomske, ali prilično nesavršene sprave, astrolabe i balestrilje, s kojima se mjerilo kut visine zvijezda. Ove im sprave nisu mnogo koristile, jer u ono doba pomorci osim pješčane ure nisu imali sat (brodski kronometar), koji bi bio takve konstrukcije, da bi pokazivao točno vrijeme u času kad su se ustanovila astronomska opažanja, t. j. izmjerila visina zvijezda, a što je za izračunavanja i određivanja položaja broda bilo neophodno potrebno. Godine 1714 bila je u Engleskoj zakonom određena nagrada izumitelju takvog preciznog sata, te se doskora pojavio neki stolar, imenom John Harrison (1693—1776), koji se uz svoj zanat bavio urarstvom. Harrison je prvi izradio precizan sat, ali je taj njegov prvi model pomorskog kronometra bio preglomazan i nepodesan za smještaj na brodu, pa je kasnije Harrison izradio još tri manja modela pomorskih kronometara, a posljednji je bio džepni sat. Ovaj je sat kao brodski kronometar uzeo sa sobom jedan engleski jedrenjak u prekooceanskoj vožnji iz Engleske na otok Jamaiku. Uspjeh je bio potpun. Pri dolasku u Jamaiku sat je pokazivao pogrešku, t. j. razliku od svega oko 5 sekunda. Tada je Harrison tek poslije 45 godina mukotrpnog rada na pronala-

sku pomorskog kronometra, u svojoj 74 godini starosti, 11 godina prije svoje smrti, dobio raspisanu i zasluženu nagradu. I tako je kronometar dopunio riznicu nautičkih instrumenata i usavršio plovidbu i navigaciju na moru, te ušao u primjenu na svim brodovima, ali on danas nije toliko potreban kao nekad, jer danas radiostanice stalno javljaju točno vrijeme, po kojemu se udešava pomorski kronometar, kao i svi satovi, koji se nalaze na suvremenim brodovima.

GUSARI (KORSARI) I PIRATI

Gusari, koji su u ratno ili mirno doba plijenili teretne jedrenjače u ime svojih vladara ili gospodara, nazivalo se »korsarima«, a one, koji su pljačkali i ubijali u svoju korist — »piratima« ili običnim »morskim razbojnicima«. Naša riječ »gusari« potiče od riječi »korsari« (francuski »corsairs«). Gusari iz naše pomorske povijesti kao: Neretvani, omiški gusari i senjski uskoci bili su »korsari«, koji su ratovali po načelima, po kojima su ratovali mnogi drugi pomorci u ono doba. Oni nisu bili pirati (morski razbojnici), kako ih neki talijanski ljetopisci prikazuju, nego »korsari« — legitimni ratnici, koji su se opirali kršenju slobodne plovidbe morem.

Korsari i pirati bili su vješti i odvažni pomorci, u jedrenju pravi majstori. Imali su u Sredozemnom moru male, okretne »brzoplovke« na vesla, obično samo s jednim trokutastim latinskim jedrom. Gusarenje arapskih plemena u zapadnom dijelu Sredozemnog mora počelo se razvijati u 5. stoljeću naše ere i to poslije nestanka rimske flote, a trajalo je besprekidno mnogo stotina godina. Protiv

gusarske opasnosti i nesigurnih prometnih prilika borili su se najprije Bizanćani, koji su u tu svrhu izgradili čitave flote ratnih jedrenjača (dromona), a kasnije turski sultani i španjolski vladari, koji su gusare djelomično uništili, ali su se berberski pirati (barbareski) održali sve do početka 19. stoljeća.

U 16. stoljeću, kad se osilila španjolska država, najviše su se korsarenjem bavili Englezi, zbog čega su Španjolci poduzeli protiv njih velikom flotom, Nepobjedivom armadom, kaznenu ekspediciju, ali su ih Englezi, u ono doba još sasvim neznatan pomorski narod, pobijedili i flotu im uništili.

U to doba bio je od engleskih korsara najpoznatiji Francis Drake, pa je ovaj odvažni pomorac s pravom nazvan »osnivačem britanske pomorske moći«. Ovaj je čovjek bio prožet strašnom mržnjom protiv Španjolaca i proveo je cijeli svoj život u gusarskim napadima na brodove Španjolaca, koji su prevozili blago iz Meksika i Perua u Evropu. Drake je plovio i po Tihom oceanu, pa je nakon 3-godišnjeg krstarenja oplovio svijet. Plijenio je u ime svoje kraljice Elizabete, ali je i u svoju korist nagomilao silno bogatstvo. On je otkrio najveći dio obala Sjeverne i Južne Amerike, te po svojim putovanjima golemog opsega pripada najpoduzetnijim pomorcima u povijesti pomorstva. Bio je neobično poduzetan, hrabar, ali često surov i okrutan, u svojim podvizima imao je mnogo sreće i nije nikad izgubio bitku.

U isto doba razvilo se opasno gusarstvo u Americi na području otoka Antila u zapadnoj Indiji, u kojoj su, majstorski organiziranoj pljački, prednjačili Francuzi, a zatim Englezi. U tim američkim vodama francuski i engleski pustolovi od zanata osno-

vaše tada gusarsko udruženje »Obalne braće«, bezobzirno pljačkajući čitave flote španjolskih jedrenjača, koje bi se sakupile u lukama srednje Amerike spremne za put u Evropu. U toj raboti »dvostrukog grabeža«, u kojem su Španjolci oplijenili urođenike, a francuski i engleski gusari španjolske brodove, istakli su se svojom zlokobnom djelatnošću mnogobrojni gusari, od kojih se naročito spominje engleski korsar Sir Henrik Morgan. Taj je prepredeni i svirepi gusar velikog stila dobio od engleskog kralja čitave flote velikih jedrenjača i vodio formalni rat, opsjedao gradove na panamskoj prevlaci, strahovito ih zatim opljačkao, zarobljenike zatvorio u jednu prostoriju, koju je dao zapaliti, a stanovnicima je nametnuo ogromnu ratnu odštetu.

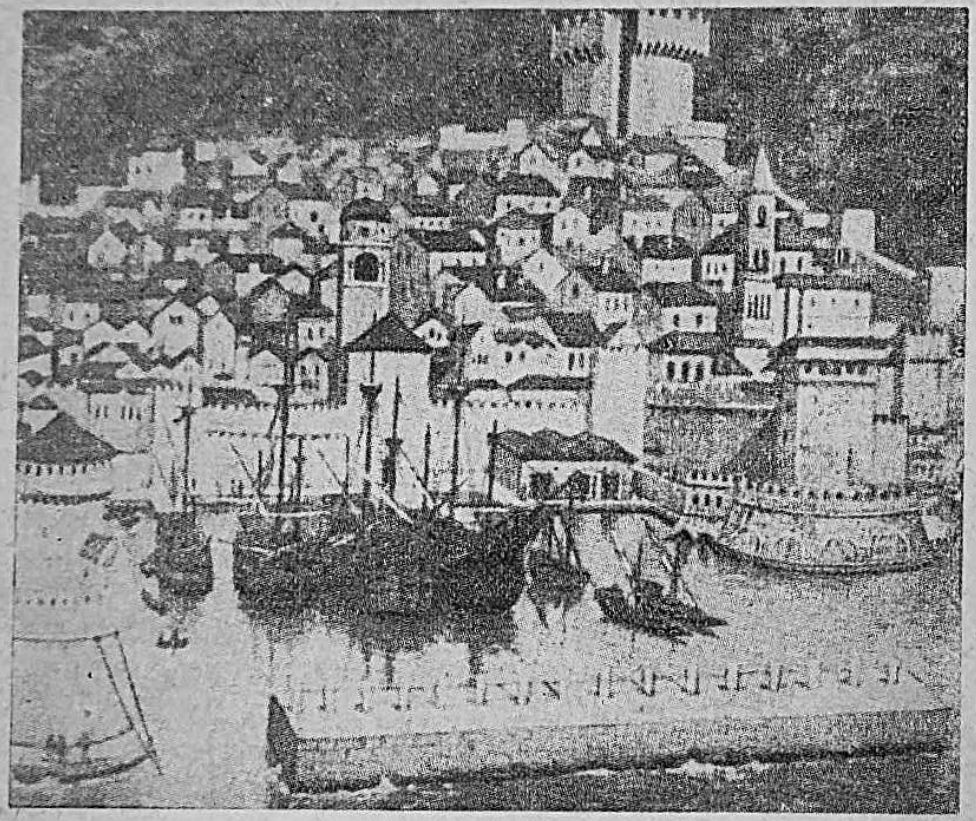
U borbi s gusarima g. 1702 u američkim vodama izgubili su Španjolci oko 30 milijuna funti kovanog zlata i srebra u šipkama. To je blago kasnije traženo, ali ga nitko više nije mogao izvući iz morskih dubina, pa još dandanas leži na dnu oceana.

Kad su se tokom prošlog stoljeća pojavili parobrodi, gusarske brodice se s njima nisu mogle boriti. Parobrodi nisu bili podesni gusarima za njihove podvige, jer je za njih trebalo ugljena i mogućnosti za opravke broda, strojeva i kotlova. To su glavni uzroci, koji su gusarima onemogućili opstanak.

Međunarodnim pomorskim zakonodavstvom — »Pariskom deklaracijom« od 16 travnja 1855 godine — gusarstvo je konačno ukinuto. Ovu su Deklaraciju prihvatile odmah mnoge pomorske države, a tokom vremena su je usvojile sve države pomorskih naroda svijeta. Moderno doba kvalificira gusarstvo teškim zločinom. Gusari gube državljanstvo i zaštitu svoje i bilo koje države, pa ih čak i svaki brod može uhvatiti i suditi im.

DUBROVAČKO POMORSTVO

Pomorstvo je bilo glavni izvor blagostanja i ekonomske snage Dubrovnika od njegovih prvih početaka do naših dana (sl. 35). Prvi jači period procvata pomorstva imao je Dubrovnik od g. 1300 do 1380. Najveći sjaj dubrovačkog pomorstva pada u 16. i početak 17. stoljeća. To je »zlatno doba« Republike, koje traje do potresa 6 IV 1667 g. Zahvaljujući pomorstvu, u Dubrovnik je neprestano priticao novac, što je pomoglo bujnom razvitku kulturnog života. O izgledu prvih dubrovačkih brodova nemamo podataka, osim nekoliko crteža na zidu starih dubrovačkih zgrada i posude za tamjan iz 14. stoljeća (sl. 36 i 37). Kronika spominje velike jedrenjače zvane »karake« s jednim većim i dva mala jarbola. G. 1938 pronađen je na zidu stare dubrovačke zgrade Rupe jedan stručni crtež dubrovačke karake (sl. 38). Crtež je dobro sačuvan, pa je po njemu i po posudi za tamjan rekonstruiran model (sl. 39). Bili su to veoma čvrsti i solidno građeni brodovi od drva, kratki, sa širokom krmom i pramcem s odličnim pomorskim svojstvima, sa tri jarbola, sa dva križna jedra i jednim trokutastim jedrom i često za brod ovoga tipa jakim naoružanjem, do 20 topova, a zapremali su najviše 900 tona. Osim ovih velikih jedrenjača, spominju se još i manji jedrenjaci tipa brigantina, gripa, sađe i škirca. Uspon dubrovačke brodogradnje počinje sredinom 15. stoljeća, a postiže svoj procvat u 16. stoljeću. U to su doba dubrovčani imali 50—70 velikih i 30—40 brodova srednje tonaže, imali su brojne pomorske arsenale, koje su zvali »orsanima«. Drvo za brodove su dobivali iz Apulije, a materijal za jarbole i križeve iz Hrvatskog Primorja, odn. Gor-



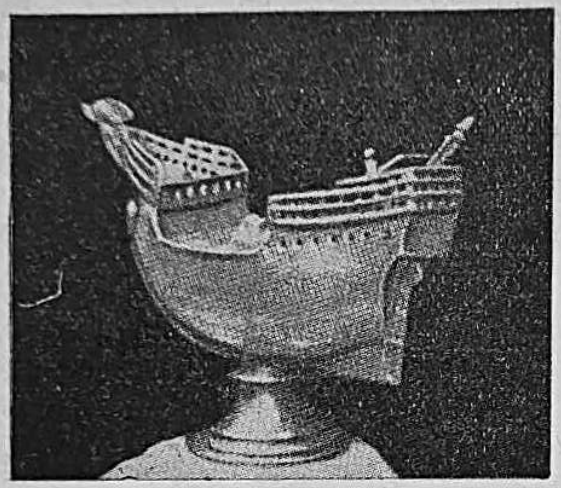
35. Dubrovačka luka oko godine 1500. Rekonstrukcija akad. slikara Seitsa sa jedne stare dubrovačke slike Nikole Božidarevića, koja se danas čuva u Dominikanskoj crkvi u Dubrovniku

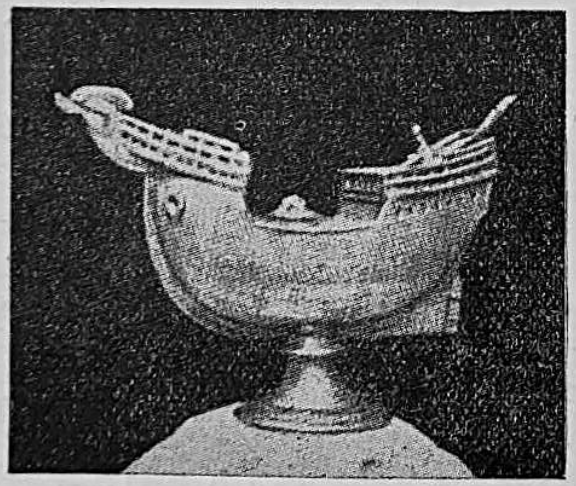
skog Kotara. Talijanski kroničari vele, da su koncem 16. stoljeća Dubrovčani imali najveće i najbolje brodove na svijetu, i da su njihovi brodograditelji važili kao najbolji stručnjaci za gradnju jedrenjača. Upliv dubrovačke plovidbe osjećao se čak do Flandrije i Engleske. Dubrovački su brodovi sudjelovali u Nepobjedivoj armadi španjolskog kralja Filipa II., a u pomorskoj ekspediciji španjolskog kralja Karla V. na Alžir bilo je 13 velikih dubrovačkih nava, koje je pozajmljivao taj kralj od du-

brovačkih brodovlasnika. Od tih se dubrovačkih bogataša naročito ističe vjerovnik španjolskih vladara, dubrovački brodovlasnik, trgovac i bankar Miho Pracat, čiji se spomenik danas nalazi u dvorištu kneževe palače u Dubrovniku. Značajno je i histo-

36. Reljef dubrovačke »karake« na kući Resti u Dubrovniku. (Fotografija originala)

rijski dokazano, da su dubrovački brodovi tokom 16. stoljeća sudjelovali u svim pomorskim ratovima na Sredozemnom moru, pa se može reći, da je u to doba bilo teško voditi operacije na moru bez suradnje dubrovačkih brodova.

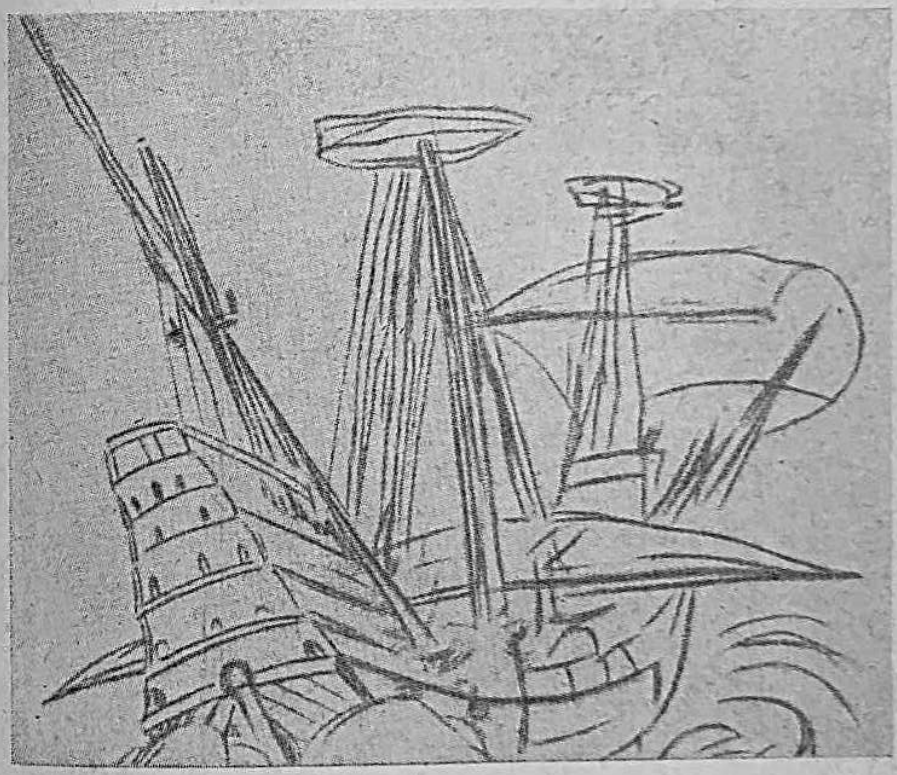




37. Srebrna »navicela« posuda za tamjan iz Relikvijara Dominikanskog samostana u Dubrovniku

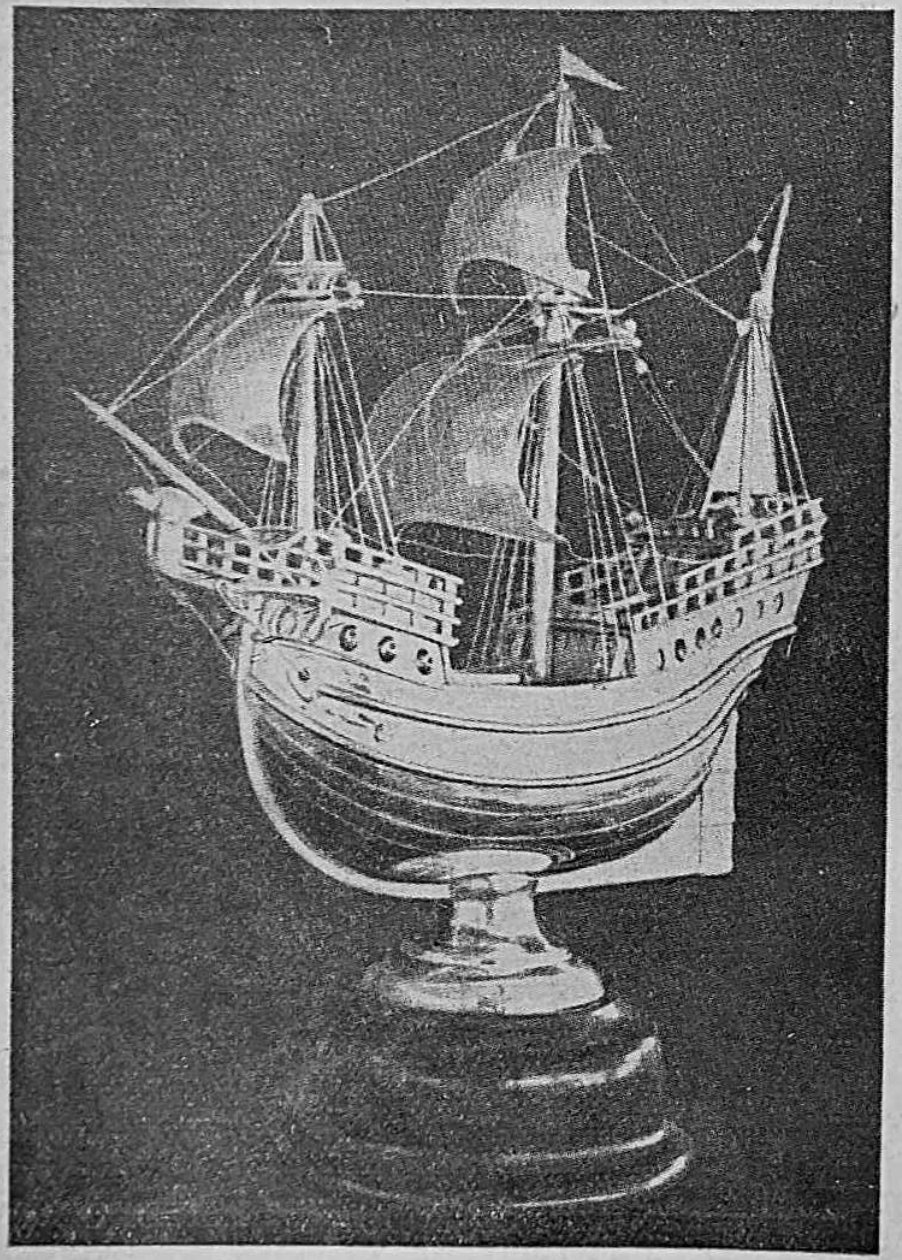
Neposredno, i prilično neočekivano, iza velike konjunkture dubrovačkog pomorstva došao je zastoj. Razlozi su bili mnogobrojni. Prije svega Dubrovčani, sudjelujući u sukobima drugih sredozemnih

vlasti, izgubili su mnogo brodova, zatim je, poslije 1600 godine, počelo prodiranje i konkurencija drugih, osobito holandskih brodova, u Sredozemno more, jer su ovi dobili od levantinskih država iste povlastice za prevoz robe, koje su do tog doba imali Dubrovčani, a konačno je zemljotres g. 1667 zadao



38. Dubrovačka jedrenjača. (Crtež na zidu u zgradi Rupe u Dubrovniku)

smrtni udarac dubrovačkoj brodogradnji i pomorstvu, pa od tog vremena nema u dubrovačkoj luci više velikih brodova, nego samo jedrenjača obalne plovidbe.



39. Model dubrovačkog velikog jedrenjaka oko 1530. Izrađen po posudi za tamjan iz Dominikanskog samostana u Dubrovniku. (Rad našeg majstora modeliste Drakalovića)

POMORSTVO BOKELJA (BOKE KOTORSKE)

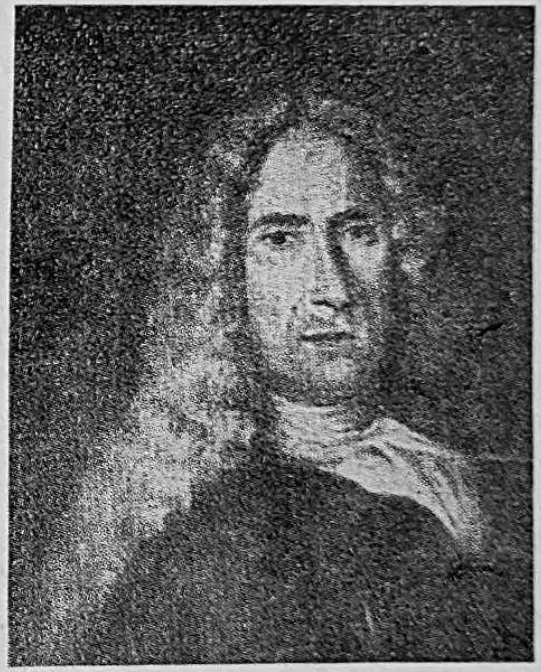
Grad Kotor u Boki Kotorskoj imao je u Srednjem vijeku brojnu trgovačku mornaricu, svoj pomorski arsenal i brodogradilište. Kad su se u 17. stoljeću Bokelji oslobodili turskog jarma, počelo se razvijati bokeljsko pomorstvo i to naročito u Perastu, gdje je od davnine postojala javna, pomorska škola, a u drugim bokeljskim lukama mnoge privatne pomorske škole. Oko 1800 godine imala je Boka Kotorska oko 600 brodova na jedra, od kojih je bilo oko 300 većih jedrenjaka duge plovidbe. U glavnom gradu Boke Kotorske, Kotoru, postoji od davnine jedinstvena organizacija »Bokeljska mornarica«. Osnovana je, prema narodnom predanju, g. 809, prema tome je preko hiljadu godina stara i sigurno jedna od najstarijih pomorskih organizacija na svijetu. Imala je vojničko ustrojstvo. U mirno doba je materijalno pomagala siromašne pomorce, a u ratu je branila Boku od Turaka i učestvovala u pomorskim operacijama od vremena bitke kod Lepanta (1571) do početka 19. stoljeća, od kojeg vremena postoji samo kao uspomena i simbol drevne pomorske prošlosti Bokelja.

U Boki Kotorskoj tokom 18. stoljeća se znatno razvila brodogradnja, pomorski promet i prekomorska trgovina, pa i nautička nauka. Glavna brodarska mjesta su bila Perast, Hercegnovi, Dobrota i Kotor. Pilot na brodu Don Juana d'Austriae u bitci kod Lepanta bio je Peraštanin Petar Marković. Perast je već u 17. stoljeću imao svoj pomorski arsenal i oko 60 jedrenjaka. Prve pomorske (hidrografske) karte, koje su u ono doba upotrebljavali naši pomorci, nacrtao je u 18. stoljeću Peraštanin Antun Grubaš. Iz reprodukcije velike uljene slike (sl. 40),

40. Marko Martinović podučava ruske pomorce u 17. stoljeću. (Fotografija originalne uljene slike)

koja potiče iz prekretnice 17. stoljeća, a koja se čuva u Perastu, danas pustom mjestu, a u ono doba bujnom središtu bokokotorske brodogradnje i po-

morstva, vidimo u Perastu sakupljene mlade pomorce ruskog cara Petra Velikoga kako uče pomorski zanat kod čuvenoga nautičara i matematičara Peraštanina Marka Martinovića. Koliko su u to doba bili čuveni bokeljski pomorci, razabiremo iz činjenice, da je Peraštanin Matija Zmajević (1680



41. Admiral Matija Zmajević-Peraštanin. (17. stoljeće)

—1736; (sl. 41), bio admiral cara Petra Velikoga i zapovjednik ruske baltičke mornarice. Zmajević je bio jedan od prvih osnivača ruske mornarice i odgojio je prvi ruski pomorski podmladak, te se istakao u tri pomorske bitke i pobijedio Švedane kod finskog fjorda Ganguta.

Hercegnovi, slikovito mjestance, smješteno na obronku strmoga brijega na ulazu u Bokokotorski

zaliv, nekad važna luka na moru i zbog toga od davnine opasana zidovima i kulama, oko kojih su se stoljećima borili Mlečani, Španjolci i Turci, dao je mnoge pomorske kapetane ruskoj mornarici u 18. i 19. stoljeću, koji su stvorili temelje ruskoj ratnoj i trgovačkoj mornarici. Mirko Vojnović (1752—1812) bio je ruski admiral i osnivač ruske ratne mornarice na Crnom moru, pobijedio je tursko brodovlje kao zapovjednik ruske flote na Crnom moru kod otoka Filoni 1786 g., a njegov rođak Nikola Vojnović istakao se također kao ruski zapovjednik jednog flotnog odreda protiv Turaka u crnomorskim vodama.

Dobrota, ubavo mjestance u blizini Kotora i ispod visokoga brijega, dala je u 17. i 18. stoljeću najviše istaknutih pomorskih junaka, pa je poznat herojski podvig braće Ivanovića, koji su se g. 1756 sa svega 40 ljudi oduprli kod Pireja velikom turskom brodu sa 360 ljudi i mnogo topova i potopili ga. Dobrota je u 18. i 19. stoljeću imala najviše brodova na jedra u Boki.

Za vrijeme napoleonskih ratova bokeljsko je pomorstvo propalo, ali se opet nakon toga počelo uzdizati.

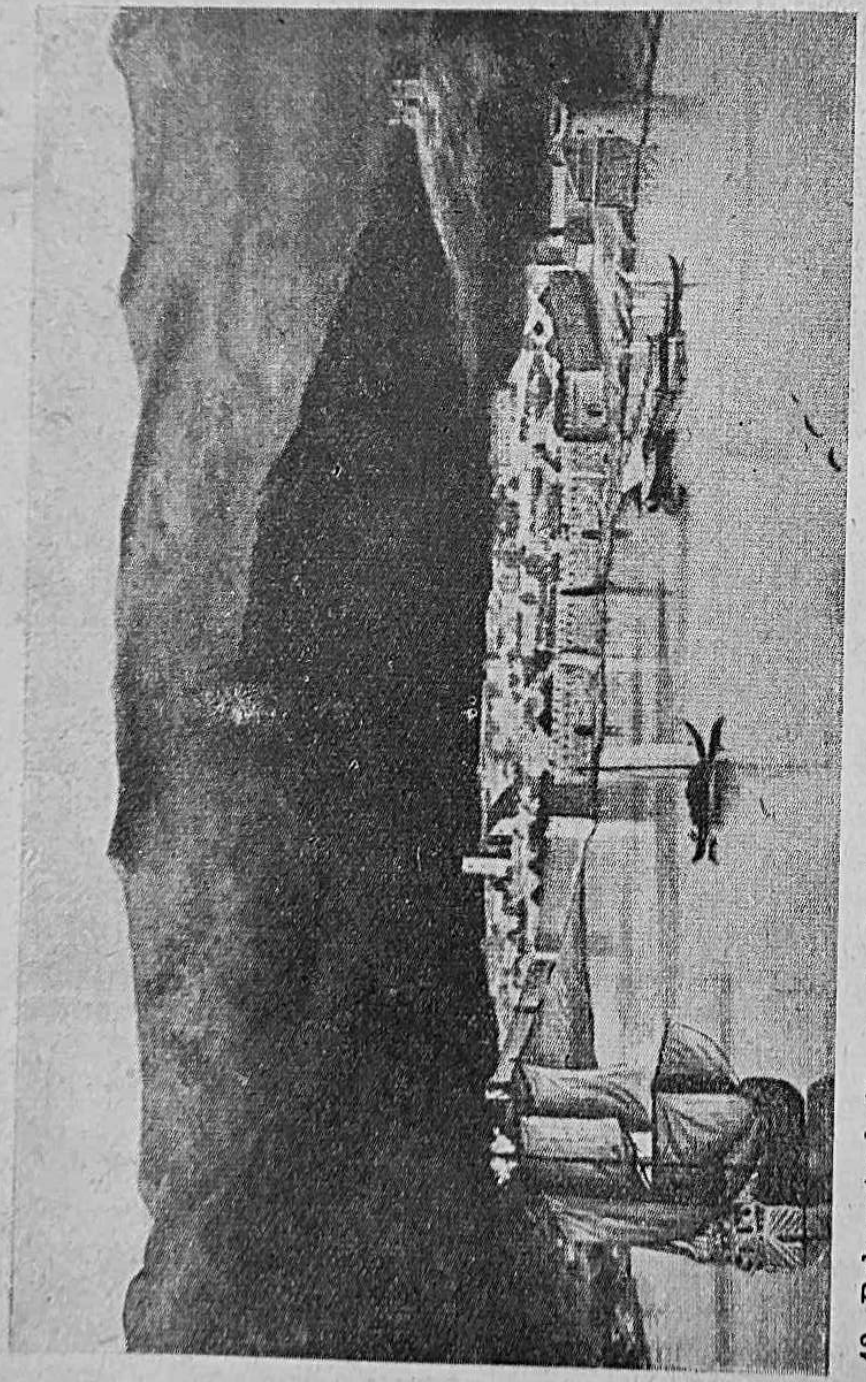
Kad se polovinom 19. stoljeća pojavio brod na paru, počeli su bokeljski brodovlasnici redom propadati. Godine 1894 osnovano je malo parobrodarsko društvo »Bokeljska plovidba«, ali Bokelji pod austrijskom vladavinom, a i bivšom Jugoslavijom, nisu više mogli izgraditi i uspostaviti svoje pomorstvo. Od nekadašnjih šuma jarbola velikih jedrenjača, karavela, brigantina, nava i drugih, koje su u prošlosti usidrene ležale pred bokeljskim lukama, od mnogih škverova (brodogradilišta), mnogih pomorskih škola, živog pomorskog prometa i daleke

prekomorske trgovine, koja je nekoć, u Srednjem vijeku i kasnije, sve do pojave parobroda, bila izvor blagostanja Bokelja, nije ništa ostalo, nego samo drage uspomene. Posljednji jedrenjak Bokelja »Nemirna« 1903. g. prepustio je svoju ulogu na moru brodovima na paru.

SENJSKI USKOCI

Uskoci iz otomanskog carstva, koji su se sklonili u krajeve Hrvatskog Primorja, sa sjedištem u Senju, zaslužuju posebnu pažnju u razvitku smisla za pomorstvo i brodarstvo kod nas. Njihovo djelovanje na moru trajalo je gotovo jedno stoljeće, od g. 1537 kad su se pojavili u Klisu kraj Splita, pa do kraja uskočkog rata, t. j. do 1618 g.

Brodovi su im bili mali (sl. 42), do veličine bracere, s jednim jedrom i na vesla, a građeni većinom u Rijeci. Pojavljivali su se na moru iznenada, najviše po burnom vremenu, jer su bili veoma vješti pomorci, i sa svojim malim brodicama smjelo napadali velike naoružane mletačke galije i plijenili ih. Mlečani su često slali tužbe austrijskim vlastima u Beč, da im uskoci smetaju plovidbu po Jadranu te plijene i pljačkaju brodove, no to im nije mnogo koristilo. Austrija je doduše obećala da će disciplinirati odvažne uskoke, ali ustvari nije učinila ništa, jer joj je išlo u račun slabljenje mletačke pomorske moći na Jadranskom moru, a i zbog toga, što su uskoci napadali i Turke na kopnu i na moru. Mlečani su zarobljene uskoke mučili, vješali ih na jarbole svojih galija i ubijali na najokrutniji način. Uskoci su im se na isti način osvećivali i još ih više na otvorenom moru i u lukama napadali. Pojedine



42. Rekonstrukcija grada Senja iz 16. stoljeća s mletačkom galijom i uskočkom brodicom (bracerom)

epizode uskočkih podviga prava su remekdjela ratne lukavosti, pomorske vještine i hrabrosti. Koncem 16. stoljeća ovi su se sukobi toliko pooštrili, da je došlo i do kopnenog rata, koji je poznat pod imenom »Uskočkog rata«. Mlečani se obraćaju papi i mnogim drugim vladarima onoga doba, da im pomognu u borbi s uskocima. Konačno poslije stogo-

43. Nadgrobne ploče Uskoka u Senju (Gojčića † 1553, Blažiolića † 1564 i Stipčića † 1607)

dišnje hrabre borbe uskoci su podlegli izdajom tadašnje austrijske vladalačke klike, koja je naredila, da se uskočka moć uništi. G. 1618 uđe u Senj 300 njemačkih vojnika. Dio uskočkih brodova spale, a ostale predadu Mlečanima. Preživjeli su uskoci raseljeni uglavnom u Žumberak.

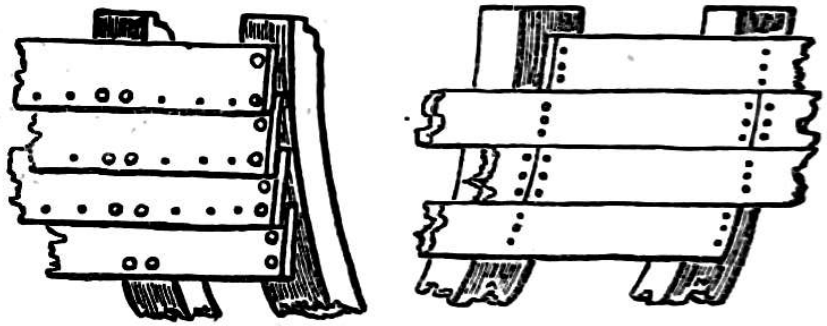
POMORSTVO I TIPOVI BRODOVA U 17. I 18. STOLJEĆU

Kad je koncem 16. stoljeća uništena u britanskim vodama španjolska »Nepobjediva armada« i počelo da slabi španjolsko carstvo, evropske pomorske vlasti, Holanđani, Francuzi i Englezi, nastoje što prije zauzeti nove krajeve i utemeljiti kolonije, koje će im biti novo vrelo obogaćivanja. Države mnogo troše za izgradnju velikih jedrenjača u transportne i ratne svrhe. Započinje doba, koje je karakteristično po neprekidnim borbama evropskih vodećih pomorskih sila za prevlast na moru.

Holandija, mala obalna država, naslijedila je na sjeveru Evrope u brodogradnji i pomorstvu Hanseate, pa je veći dio evropske trgovine onog doba u holandskim rukama. Holanđane se u ono doba smatralo najsmjelijim i najiskusnijim pomorcima, te ih se nazivalo »evropskim kirijašima« (»furmanima Evrope«).

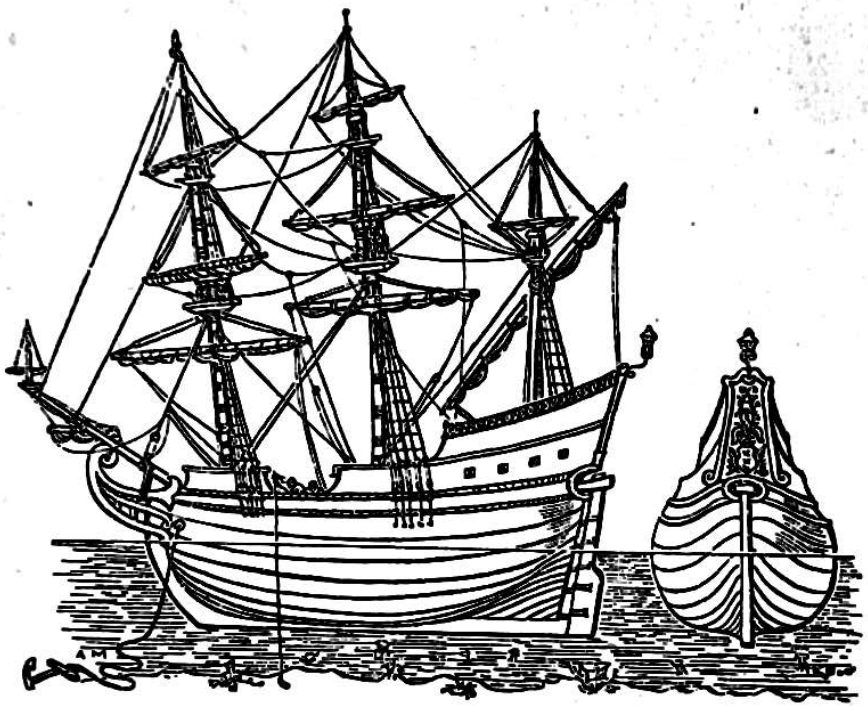
Tradicija holandske mornarice i brodogradnje veoma je stara. Mala, morem opkoljena i nebrojenim kanalima ispresijecana Holandija, bila je odvajkada upućena na more. Zbog toga nema u to doba pomorskog naroda, koji je izgradio više vrsti brodova od Holanđana. Samo poznavanje tih brodova predstavlja čitavu znanost. Prije svega su Holanđani došli do uvjerenja, da je u trgovačke svrhe bolje graditi manje brodove. Galijoni su bili preglomazni i loše su jedrili, dok su maleni holandski brodovi trebali manje ljudi za poslugu kod jedrenja, bili su pokretljiviji i ako su nastradali, bio je manji gubitak. Od holandskih se brodova onoga doba najviše spominju: galiote, bojeri, smake, kufe i flajte. Debele platnice brodske oplate holandskih

jedrenjača prekrivale su se kao crepovi na krovu kuće, dok su brodovi sredozemnih naroda onoga doba bili građeni tako, da su se platnice dodirivale (sl. 44). Najuspjeliji tip holandske jedrenjače toga doba bila je »flajta« (sl. 45). Gornji joj je nadvodni dio bio usko građen, te se širio prema vodenoj liniji, jarboli viši, a križevi kraći nego prije, a jedra ne kao dotad četverouglasta, već u obliku trapeza. Flajta je zbog holandskih plićina i vožnje po kanalima gazila plitko, ali je usprkos tome odlično jedrila. Zbog ovih prednosti nadomjestila je flajta kao teretna jedrenjača za prevoz robe sve druge

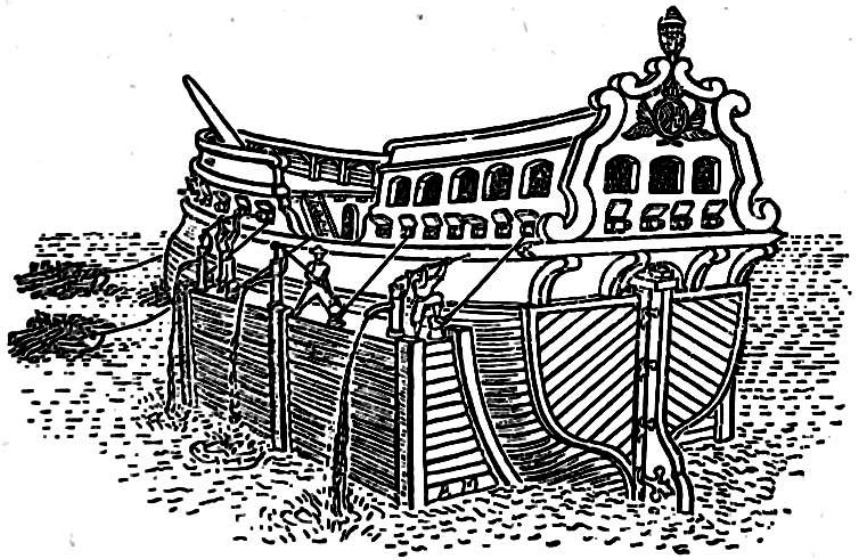


44. Preklopni ili t. zv. »klinker« i glatki ili »karvel« sistem oplate srednjevjekovnih jedrenjača

jedrenjače u sjevernim morima Evrope, na Atlantskom oceanu i u Sredozemnom moru, pa je pred njom i naša dubrovačka karaka morala uzmaknuti. Za vožnje po kanalima i uz morsku obalu izumili su Holanđani t. zv. »kamel« (deva) (sl. 46); to su bile dvije drvene prostorije, koje su se pričvrstile uz bokove broda tako, da je brod bio uzdignut i mogao ploviti u plićim vodama. Kamel je pratip današnjeg plivajućeg doka.



45. »Flajta«, holandska trojarbolna jedrenjača iz 17. stoljeća



46. »Kamel« (deva), pratip plivajućeg doka

Holanđani su otkrili Australiju i otok Spitzberg, zauzeli sirovinama silno bogati otok Javu na Sunda Arhipelagu i čak na najjužnijem dijelu Afrike kopneno područje Kapland, te tamo osnovali svoja kolonijalna uporišta.

Naglim prodiranjem Holanđana u nove krajeve sukobila se Holandija s Engleskom. Došlo je do tri velika pomorska rata. Na objema je stranama sudjelovalo mnogo velikih jedrenjača. Ove borbe velikih jedrenjača trajale su često neprekidno i po nekoliko dana, pa su se u tim borbama kod Holanđana naročito istakla dva znamenita admirala: Mihael de Ruyter i Martin Tromp, koji su u tim bitkama i poginuli. De Ruyter je kao sedamdesetgodišnji starac poginuo u jednoj pomorskoj bitci u Sredozemnom moru. Taj istaknuti pomorac, glasoviti flotovođa i primjerni taktičar velikih flotnih odreda jedrilačke ere, smatra se jednim od najglasovitijih flotovođa u povijesti pomorstva. Međutim, iako su Holanđani bili najvještiji pomorci svoga doba, oni su ipak Englezima podlegli. Glavni razlog propasti holandske pomorske moći bio je taj, što Holandezi zbog plićina svojih luka nisu mogli graditi veće brodove za rat, dok su Englezi potkraj ove ogorčene borbe za pomorsku prevlast gradili sve veće i veće i bolje naoružane brodove, kojima su Holanđani konačno morali podleći.

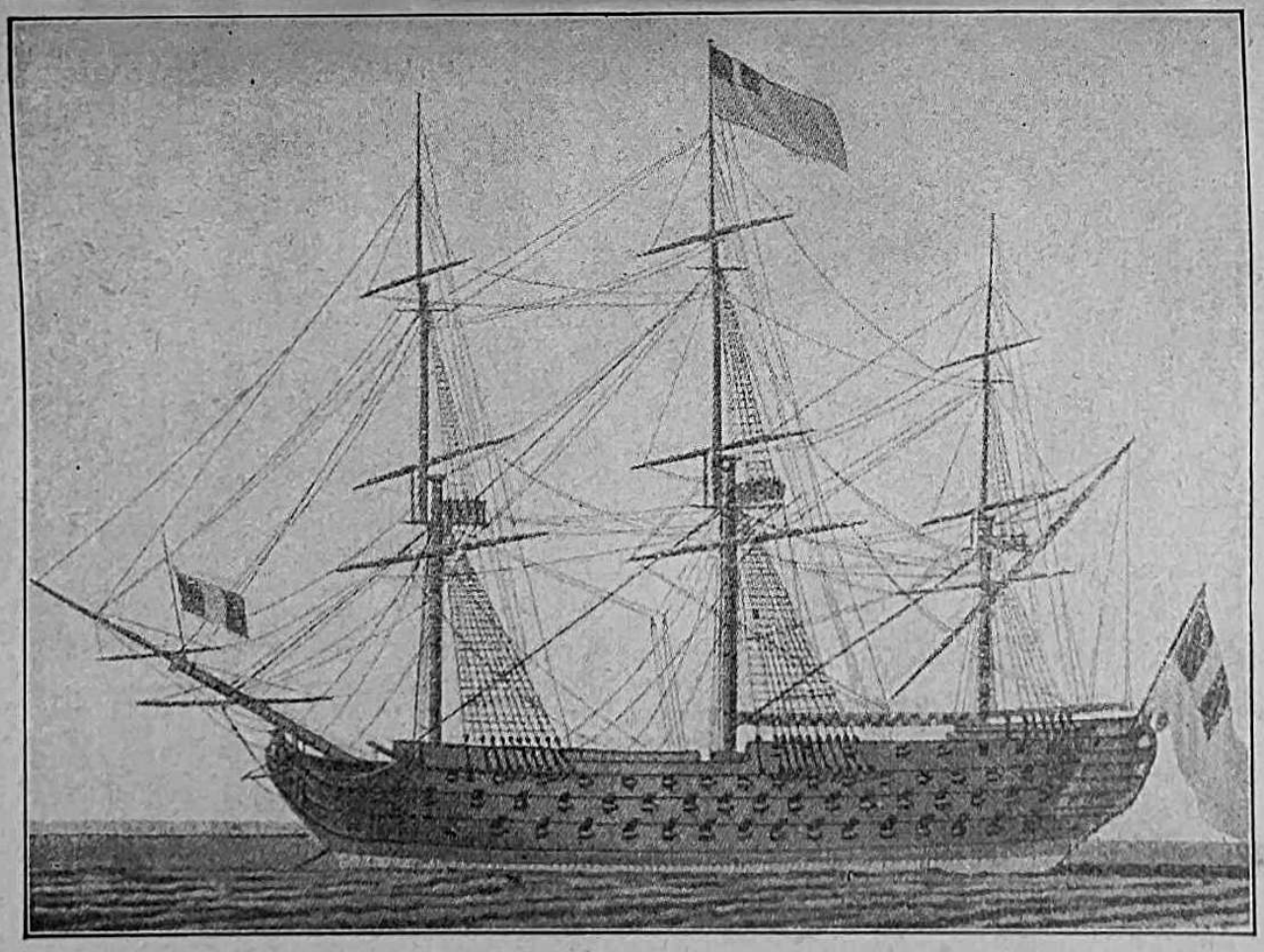
U to su doba Englezi i Francuzi gradili brodove po holandskim uzorima. Sredinom 17. stoljeća imala je Engleska jednog genijalnog brodograditelja Phineas Petta. Po njegovim nacrtima sagrađene su prve dvije velike jedrenjače sa tri baterijske palube. Ovi prvi t. zv. »linijski brodovi« zvali su se: »Prince Royal« i »Suvereigne of the Seas«. Naoružanje im je bilo ništa manje nego 100 topova.

U isto vrijeme pod vladavinom kralja Ljudevita XIV. i njegova znamenitog ministra financija Colberta (Kolbera) imala je Francuska najbolje brodograditeljske inženjere na svijetu. G. 1690 bila je već francuska flota toliko jaka, da je napala sjedinjenu englesko-holandsku flotu kod Beachy Haeda, u kojoj su Francuzi pobijedili. Poslije smrti Colberta Francuzi zapuštaju svoju flotu, pa kad je g. 1692 ponovo došlo do pomorske bitke kod La Hogue-a, (La Hoga) (sl. 47), Englezi poraziše francusku flotu. Poslije ovog poraza na moru Francuzi su još uvijek gradili odlične brodove i imali flotu, ali se ova nije usudila napasti englesku flotu.

Usporedimo li brodograditeljske tendencije 17. stoljeća s tendencijama iz vremena hanseatske prevlasti i gospodstva na moru, tada ćemo zapaziti znatnu razliku. Hanseati su i Holanđani u ono doba imali ratne brodove, koji zapravo nisu bili ništa drugo nego naoružani trgovački brodovi, dok se u 17. stoljeću gradilo jedrenjače, koje su bile namijenjene samo za borbu na moru s brodovima, koji su u to doba kod svih pomorskih naroda bili približno sličnog tipa i konstrukcije.

Koncem 17. stoljeća pojavljuje se u flotama pomorskih naroda sve više već spomenuti tropalubni linijski brod (sl. 48). Ovi su veliki brodovi imali visoka nadgrađa, mnogo jedara i snažno su bili naoružani s jednakim brojem topova u redovima na svakom boku broda, te su sačinjavali glavninu flote onoga doba. Za duge prekooceanske vožnje, gdje je potrebna brzina i lagano rukovanje jedriljem, ovi golemi brodovi nikako nisu odgovarali, pa se u to doba pojavio novi tip jedrenjače »fregata«. Prve fregate bile su neki kombinirani tip jedrenjače između galije i galiona. Karakteristično za fregate

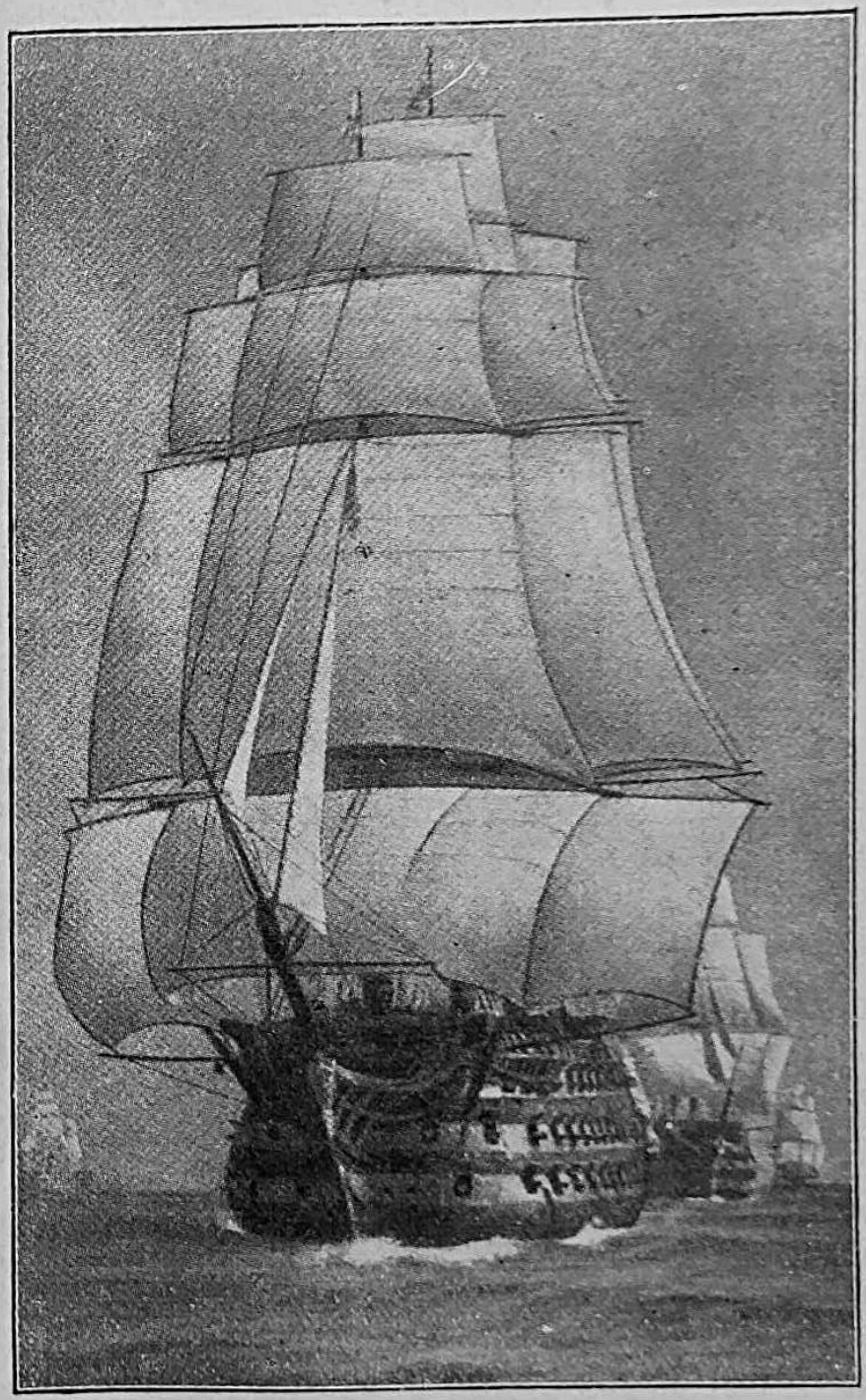
47. Pomorska bitka kod La Hoguea 31. svibnja 1692. Englezi i Holandezi pale velike francuske jedrenjače, koje su se u toku borbe nasukale na obali. (Fotografija bakrotiska).



48. Linijski brod, velika tropalubna jedrenjača

bio je oštri i uski oblik njenih podvodnih dijelova (usporedi presjek galije: sl. br. 21), dvije palube, skromna nadgrađa i znatno naoružanje (sl. 49). Fregate su bile prve velike jedrenjače sposobne za brza prekooceanska krstarenja i osobito upotrebljive za ratna izviđanja. Fregata je izum francuskog brodograditeljskog genija. Koncem 18. stoljeća Francuzi su fregatu dotjerali do savršenstva. Ona je rezultat klasičnog izražaja u brodogradnji, preteča krstarica, a prevladala je u svim eskadrama i istisnula i nadomjestila goleme u baroknom stilu građene jedrenjače.

Početkom 19. stoljeća sačinjavale su flote pomorskih naroda slijedeća tri glavna tipa jedrenjača: »linijski brodovi« (sl. 48), najveće jedrenjače s najviše 5000 tona i 90—120 topova, zatim brodovi srednje tonaže »fregate« (sl. 49), dvopalubnjaci, s najviše 2500 tona i sa 60 topova i »korvete«, jednopalubnjaci od 1000 tona i oko 30 topova. Topovi su bili postavljeni u tri, dva i jedan red u baterijama po boku broda. Broj posade bio je na linijskim brodovima do 1000 ljudi, na fregatama najviše 800. Brzina ovih brodova iznašala je pri najpovoljnijem vjetru najviše 12 čvorova na sat. U to su doba postigli ovi brodovi savršeni stupanj brodograditeljskog stvaranja. Analogno kao što se avion današnjih dana razvio upotrebom i velikim žrtvama u dva svjetska rata, tako se pod konac 18. stoljeća u nebrojenim velikim pomorskim bitkama usavršio i tip ratne jedrenjače. Tokom vremena sve se više povećavao kolonijalni teritorij evropskih naroda, transoceanski putovi postajali su sve duži, pa je zbog toga trebalo za ove vožnje velike, brze i za oceanske vremenske prilike sposobne ratne brodove. Gradnja velike jedrenjače trajala je često vrlo dugo,



49. Eskadra fregata plovi krmenim vjetrom

katkada i preko 20 godina, a ako je građevno drvo bilo dobro osušeno, održala se u aktivnoj floti i 50 godina.

POMORSKO PRAVO U DOBA VELIKIH JEDRENJAČA

Pojam slobode mora poznavali su već antički narodi, pa već kod grčkih i rimskih pisaca nalazimo izjave, da je more zajedničko dobro sviju (» Res communis omnium«). Najstarija poznata nam načela pomorskog grčko-rimskog prava postojala su još u 12. stoljeću. Po njima, kao i po već uvriježenim trgovačkim običajima i po predaji, izrađeni su prvi lučki propisi, koji se mogu smatrati temeljima pomorskog zakonodavstva.

Za Atlantski ocean važili su prvi i najstariji propisi pomorskog prava, Zakoni Olerona (Lois d'Oleron), koji su stvoreni početkom 12. stoljeća, a za Sredozemno more znamo za pomorske pravilnike, koji su koncem 12. stoljeća nastali u talijanskoj luci Amalfi, a zvali su se »Tabulae Amalphitanae«. Po tom su se pravilniku u Amalfiju odvijali pomorski trgovački poslovi još u 17. stoljeću.

U 13. stoljeću osnovani su »morski konzulati« (»consolato del mare«) u Španjolskoj, u Barceloni. To je bio skup pravila za pomorsko trgovanje. Kasnije su napisani pod raznim naslovima slični lučki zakoni za luke: Marseille, Pisu, Mletke, Genovu i druge sredozemne luke. Ti su propisi važili u nekim sredozemnim lukama za trgovačke poslove robom, koju su prevozile jedrenjače. Međutim, za slučaj ratnog stanja, u kojem su se naročito često nalazili lučki gradovi u Italiji, nikakav propis ratnog

pomorskog prava nije postojao. Naročito surov i barbarski postupak bio je na sredovječnim jedrenjačama sa zarobljenicima poslije dobivenog okršaja. S plemićima postupalo se vrlo brižljivo, jer se za njih namjeravalo dobiti visoke otkupnine, a mornare i borce okovalo se uz veslo ili ih se sasjeklo i bacilo u more. Ratni se plijen dijelio tako, da je zaplijenjeno oružje pripalo državi, zaplijenjeni novac, dragulje, zlato i srebro zadržao je zapovjednik jedrenjače i oficiri, a ostalo je momčad podijelila između sebe. Još je barbarskiji bio postupak s brodolomcima, pa ono što se radilo sa svojinom brodolomaca predstavlja najžalosnije poglavlje bezakonja sredovječnog pomorskog života. Brodolomci su se jednostavno oplijenili. U toj su sramotnoj raboti često sudjelovali i vladari, kraljevi i kneževi, ugledni plemići i vlastela iz gradova na obali. Dešavalo se, da su ugledni vitezovi onog doba slali na strane jedrenjače, koje su krstarile u njihovim pribrežnim vodama, svoje pilote (kormilare). Oni su često brodove vodili tako, da su hotimice uzrokovali brodolom i zatim opljačkali unesrećene brodolomce.

Načela slobode mora u eri velikih jedrenjača nisu se uvijek poštovala, te su neki lučki gradovi pojedina mora smatrali svojim vlasništvom. Tokom 13. stoljeća obogatili su se i osilili za vrijeme križarskih ratova i trgovinom s Levantom talijanske gradske republike Đenova i Venecija; Đenova je Ligursko more smatrala svojim morem, a Venecija Jadran svojim vlasništvom. Mlečani su Sredozemno more nazivali »Mare nostrum« (»Naše more«). Posebni flotni odred mletačkih galija čuvao je mletačko gospodstvo na Jadranu. Tim je brodovljem zapovijedao naročito u tu svrhu imenovani »kape-

tan golfa« (»Capitano di Golfo«). Mlečani su tražili od stranih brodova, koji plove Jadranom, da im plaćaju dažbinu. Zbog toga grubog kršenja slobode mora, Mletačka se Republika često sukobila s evropskim vladarima onog doba.

U isto doba s razvitkom pomorske moći talijanskih gradskih republika u Sredozemnom moru, razvila se i trgovina i pomorski promet na sjevernim morima u Evropi. Moćni savez hanseatskih gradova stvorio je u Srednjem vijeku prvi međunarodni zakonik »O slobodi mora«, kojim su uređena mnoga načela pomorskog prava.

Početkom 16. stoljeća, poslije Kolumbovog otkrića Amerike, počeli su Portugalci i Španjolci osvajati svijet i svojatati pravo nad morima, oceanima i novo osvojenim krajevima i kontinentima. Još za vrijeme prve Kolumbove ekspedicije u Ameriku razdijelio je g. 1493 tada svemoćni papa Aleksandar VI. papinskom bulom na zemljopisnoj karti svijet na dvije polovine. Papa je odredio, da šesti meridijan (zapadno od Azorskog i Kapverdskog otočja) bude granica između španjolskog i portugalskog carstva i to tako, da svi oceani, mora, kontinenti i otočja zapadno od te crte budu španjolsko, a istočno od ove crte, portugalsko vlasništvo. Od tog doba smatrali su Španjolci i Portugalci putovanje drugih naroda u ova područja i krajeve povredom svojih prava.

Koncem 16. stoljeća engleski je pomorac, korsar kraljice Elizabete, Francis Drake, ploveći Tihim oceanom, ušao u španjolske vode, zbog čega je Engleska došla u sukob sa Španijom. Tom prilikom je kraljica Elizabeta dala historijsku izjavu, da je »upotreba mora kao i zraka svima slobodna«, pa su Englezi time postali u ono doba branioci slobode

mora. Kasnije se Englezi nisu više držali toga načela, koje je njihova kraljica tako svečano objavila, nego su neka područja sjevernih mora i kanala u Britanskom otočju smatrali svojim područjem. Kad su još zabranili stranim brodovima dovoženje kolonijalne robe u svoje luke, Engleska je došla u sukob i dugotrajne ratove s Holandijom i Francuskom. Englez John Selden objelodanio je g. 1618 svoje djelo »Mare clausum seu de dominio maris«, u kojem je branio prava Engleza nad morima, ali slabim uspjehom.

U 18. stoljeću gubi Mletačka Republika svoja prava nad Jadranom, a Engleska svoja prava na sjevernim morima Evrope, te je francuskom revolucijom i početkom 19. stoljeća usvojena sloboda mora u širem obimu.

STVARANJE RUSKE FLOTE NA BALTIČKOM MORU U 18. STOLJEĆU

Prostrana je ruska zemlja sve do 15. stoljeća bila neistražena, pa sve do tog doba nisu Rusi, a ni ostali Evropljani ništa znali o prostranosti, granicama i stanovnicima istočne Evrope i Rusije. Tako isto se jako malo znalo o obalama mora na sjeveru Rusije, gdje se na kojoj geografskoj širini nalazi najsjeverniji rt Evrope i Azije, ni to, je li duž sjevernih morskih obala Ledenoga mora moguć prolaz od zapada prema istoku. Ovi ledeni krajevi i goleme snježne pustare bez putova, kojima protiču široke i brze rijeke, bili su teško prolazni, pa do tog doba nitko do njih nije dopro kopnenim putem, a ekspedicije morem u to vrijeme u ta područja nitko nije poduzimao.

John Cabot, engleski pomorac talijanskog podrijetla, kozmograf i crtač zemljopisnih karata, prvi je predložio istraživanja tih nepoznatih krajeva i osnovao udruženje pod imenom »Moskovska kompanija«, koje je g. 1553 počelo veoma plodno da radi. U tom su udruženju marljivo radili mnogi stranci. Polagano i postepeno je dignuta koprena s nepoznatih krajeva istočne Evrope. Od tog doba počinju pomorci raznih naroda poduzimati vožnje u najsjevernije krajeve Rusije. Engleski su pomorci prvi ušli u Bijelo more i prokrstarili dio sjevernih morskih obala Rusije.

U to doba o ruskom pomorstvu nije bilo ni spomena. Trgovinu u ruskoj zemlji obavljali su Rusi i razni drugi u Rusiji nastanjeni narodi, ali samo kopnenim putem, a prevoz morem obavljali su stranci, ispočetka pomorci iz njemačkih hanseatskih gradova, a kasnije ponajviše Holanđani. Godine 1689 zavladao je Rusijom Petar I., nazvan »Velikim«. Ovaj je dalekovidni ruski samodržac prvi i jedini od ruskih careva shvatio važnost mora. On je spoznao imperijalističko načelo, da Rusija jedino tako može postati svjetskom silom i velevlasti, ako prije svega sagradi moćnu ratnu flotu. Može se bez pretjeravanja reći, da se u ono doba nijedan vladar u Evropi nije toliko bavio pomorstvom, koliko Petar Prvi, pa je, kako ga je vrlo dobro karakterizirao jedan istaknuti njemački povjesničar, on više znao o pomorstvu, nego svi evropski vladari onog doba zajedno. Pošao je u Holandiju kao običan tesar, kovač i užar, da nauči kako se gradi brod. Pozvao je strane brodograditelje u Rusiju, ponajviše Holanđane, i stvorio prva ruska brodogradilišta u Kronštatu i Revalu, a na ušću rijeke Neve počeo je god. 1703 u močvarnom i blatnom području graditi temelje svog budućeg glavnog grada, koji je po njemu prozvan — Petrogradom.

U to doba borile su se za prevlast u Baltičkom moru Danska i Švedska. Petar Prvi stajao je u toj borbi po strani, ne upličući se u taj žestoki dvoboj, ali je grozničavo i energično počeo graditi svoju ratnu flotu. Kad se ratoborni i slavohlepni švedski kralj Karlo XII, osilio, napao je Rusiju i potukao rusku vojsku 1700 g. kod Narve, ali su ga Rusi g. 1709 kod Poltave hametice potukli. Švedska je mirovnim ugovorom morala odstupiti Rusiji dio Finske, čitavu Estoniju i još neke druge svoje krajeve na ruskoj granici. Od tog je trenutka Rusija postala prvom pomorskom silom u Istočnom moru. U to doba Petar je Prvi naredio, da se na brodogradilištu u Revalu počnu graditi prve velike ruske tropalubne jedrenjače — linijski brodovi — i osim toga je dao sagraditi 200 velikih brodova na vesla — galija.* Ova je flota g. 1714 upala u Finski zaliv i u Švedsku sa 14 velikih linijskih brodova i mnogo velikih galija. Petar Prvi sudjelovao je osobno u tom podhvatu kao kontraadmiral i podređeni admirala Apraksimova. Došlo je i do velike pomorske bitke 17 lipnja 1714 g. kod Henge-Ude, u kojoj je ruska flota pobijedila švedsku eskadru jedrenjača i ugrozila čak danski glavni grad Kopenhagen.

Međutim uz svu svoju golemu pomorsku silu od 47 velikih linijskih brodova i veliki broj galija, tadašnja Rusija nije od te ratne flote za trgovinu morem imala gotovo nikakve koristi zbog toga, što Rusi u ono doba, a ni kasnije nikada nisu imali odgovarajuću trgovačku flotu. Oni su doduše za vri-

* Zanimljivo je, da su se 140 godina poslije pomorske bitke kod Lepanta opet pojavile »galije« i to na krajnjem sjeveru Evrope, ali im je to i posljednja pojava u povijesti pomorstva.

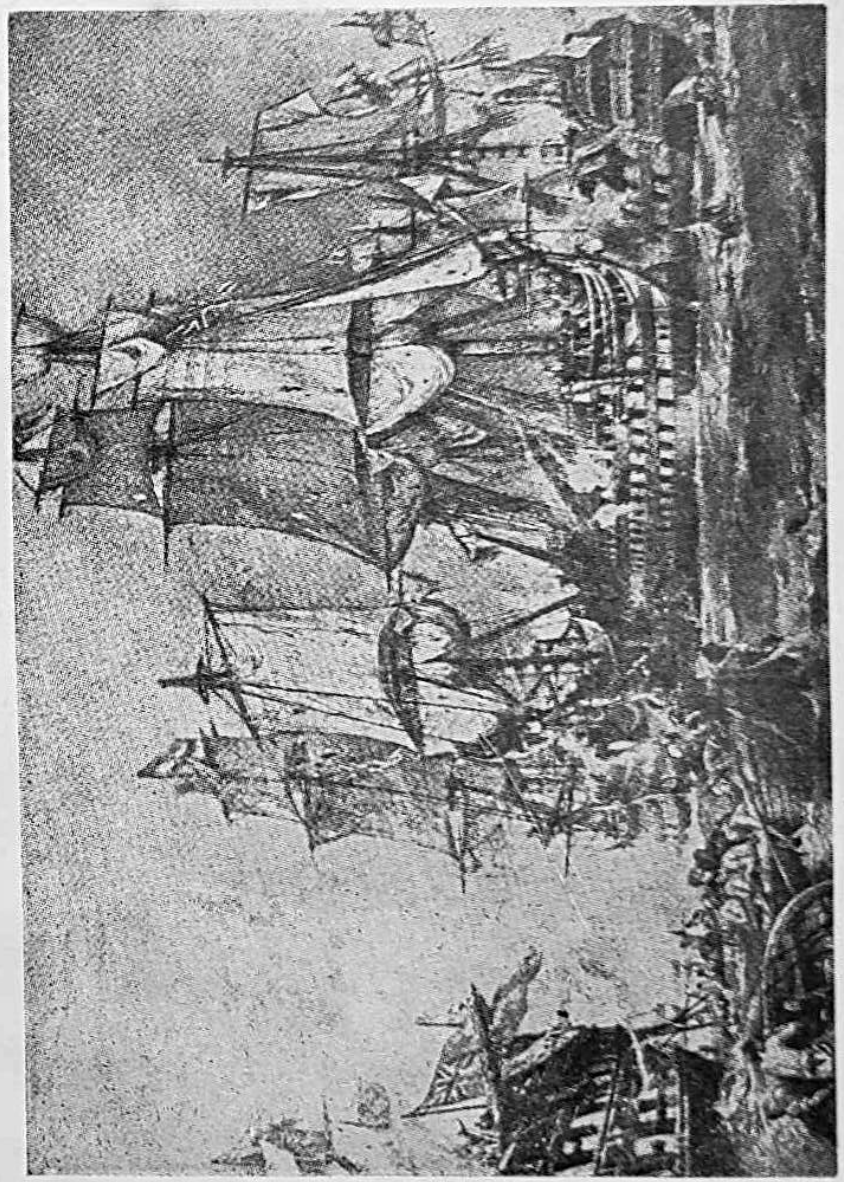
jeme Petra Prvog sagradili mnogo ratnih velikih i moćnih brodova i na njima vijali svoju zastavu, ali na izgradnju veće trgovačke flote nisu ni pomišljali. Trgovinu morem su im oduvijek obavljali stranci svojim brodovima i to najprije Normani, zatim brodovi hanseatskih gradova, pa holandske flajte i brodovi raznih skandinavskih naroda.

Ratne flote jedrilačke ere od vremena pomorskih otkrića (od 1400 g.) pa sve do naših dana ispunjavale su svoj zadatak u punom obimu samo tada, kad su se borile, da svojim zemljama osiguraju i povećaju promet morem.

Rimljani, kao ni Rusi, nisu bili pomorski narod, ali su bili primorani graditi flotu, da bi osigurali nesmetanu trgovinu morem. Tom su flotom pobijedili i uništili sve svoje protivnike i postali stvarni gospodari Sredozemlja. Rusi na uništenje flota sjevernih evropskih naroda (Engleza i Holanđana), nakon pobjede nad Švedima, nisu nikad ni pomišljali, te im je njihova baltička flota u ono doba, kad su imali prevlast u Istočnom moru, bila samo simbol evropske velevlasti za zaštitu i povećanje trgovine morima i oceanima, njom se nisu dovoljno koristili, što je po imperijalističkim načelima pomorskih naroda onoga doba bila osnovna pogreška.

Petar Prvi je pomišljao na trgovinu s Dalekim Istokom i Azijom, pa čak i na ekspediciju morem s istoka u novi kontinent — Ameriku. U svojoj je oporuci ostavio upute za provedbu ove dalekovidne zamisli, istaknuvši da »on misli da novi kontinent mora biti blizu obalama starog kontinenta« — ali ga je smrt u provedbi tog plana spriječila.

Poslije smrti Petra Prvoga prepustili su Rusi i vožnje morem — radi istraživanja sjevernih krajeva Rusije, kao i pronalaženja sjeveroistočnog pro-



50. Prizor iz bitke kod Trafalgara. Nelsonov admiralski brod »Victory« pristao je uz francuski linijski brod »Redoutable« i zauzeo ga prijelazom na brod (abordažom)

laza duž sjeverne morske obale Rusije i ekspedicije prema sjevernom polu — gotovo isključivo strancima i pomorcima drugih naroda, koji su imali više smisla za pomorstvo i to u prvom redu Holanđanima i Englezima (vidi »Prva krstarenja u najsjevernije krajeve svijeta«).

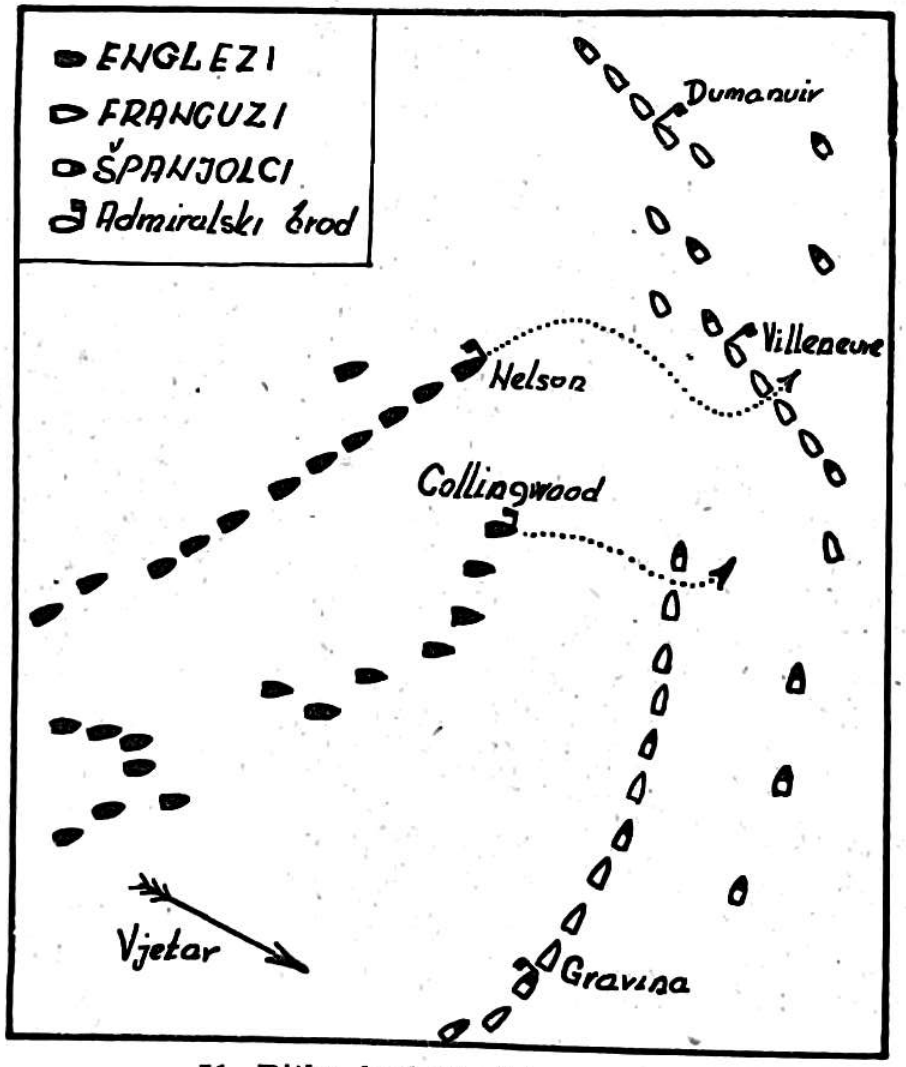
POMORSKA BITKA BRODOVA NA JEDRA

Englezi protiv sjedinjene francusko-španjolske flote kod Trafalgara (sl. 50 i 51)

Kao primjer pomorske bitke jedrenjača navodimo bitku kod Trafalgara.

Engleska se flota pod komandom admirala Nelsona sastojala od 27 linijskih brodova i bila je postrojena u dva borbena reda. Jača je kolona pod komandom admirala Collingwooda (Kolingvuda) imala zadatak napasti brodove na repu francusko-španjolske flote, dok je slabiji flotni odred, kojeg je predvodio u bitku admiral Nelson, napao sredinu protivničke flote. Sjedinjena flota pod komandom francuskog admirala Villeneuva (Vilnefa) sastojala se iz 18 francuskih i 15 španjolskih brodova. U ono doba sastojala se taktika (način borbe) jedrenjača prije svega u zauzimanju položaja u privetrini (t. j. na strani vjetra), zatim u probijanju neprijateljske borbene linije i dovađanje neprijateljskih brodova na taj način u unakrsnu vatru, a poglavito se je nastojalo uništiti topovskom paljbom jedrilje i jarbole protivničkih brodova, nakon čega bi oni ostali nepomično ležati na moru i konačno ih abordažom, prelazom na brod, zauzeti. Točno u podne bitka je započela. Englezi su otvorili paljbu na sjedinjenu

flotu. Nelson je digao historijski signal »Engleska očekuje da će svaki čovjek izvršiti svoju dužnost« (»England expects every man will do his duty«).



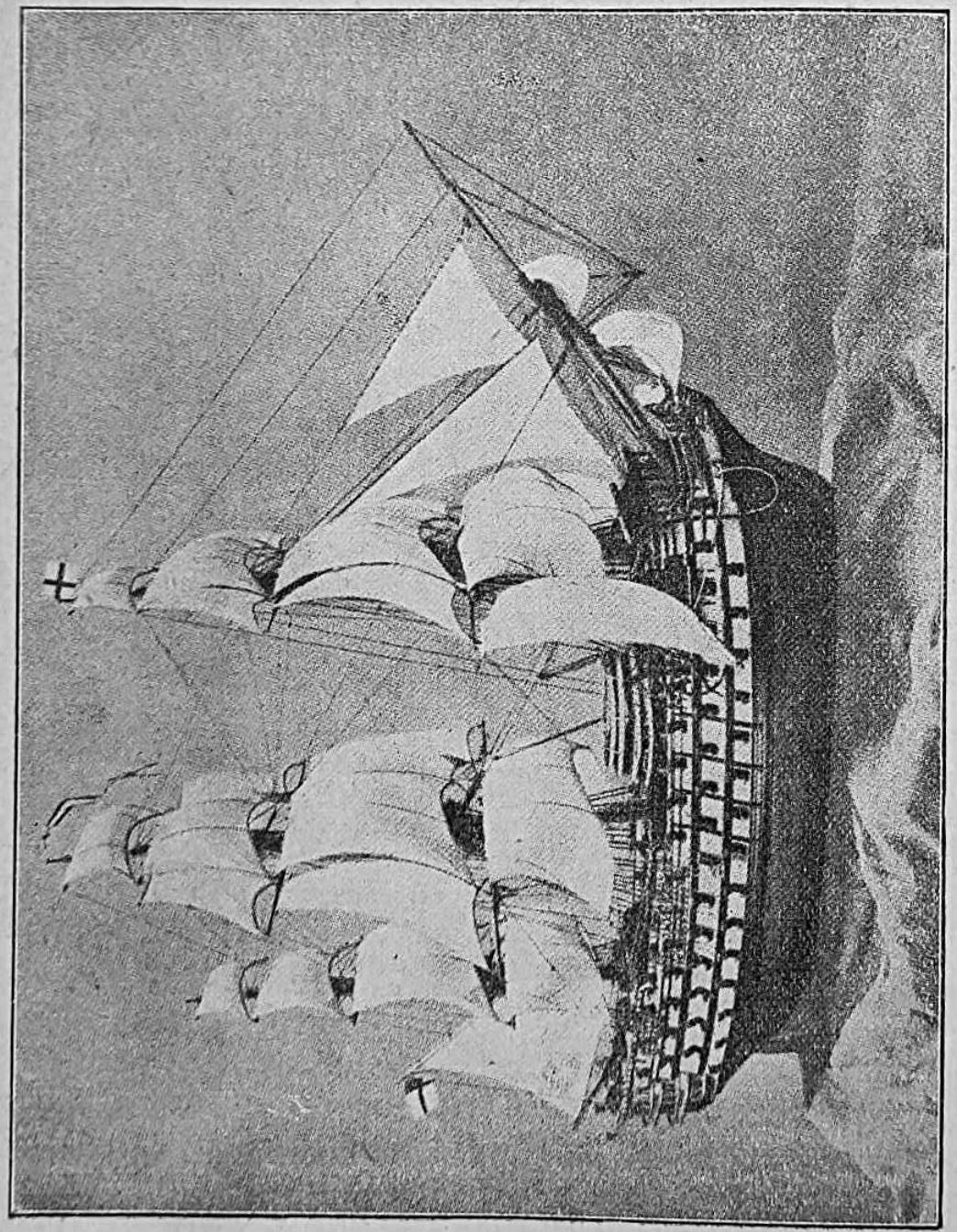
51. Bitka kod Trafalgara, 1805.

Zbog lošeg gađanja, nedostatne inicijative, nesposobnosti i pasivnosti savezničkih komandanata, u roku od 3 sata poslije početka bitke od 16 savezničkih brodova, koje je napala engleska kolona admirala Collingwooda, 12 je velikih linijskih brodova bilo što potopljeno, što zauzeto. Poslije bitke od čitave savezničke flote, koja je na početku imala 33 linijska broda, dočepalo se španjolskih luka svega samo 11 brodova. Englezi nisu izgubili niti jedan brod, ali je za vrijeme bitke pao njihov narodni junak admiral Nelson, pogođen metkom iz puške francuskog strijelca sa koša linijskog broda »Redoutabla« (Redutebla).

Pomorska bitka kod Trafalgara smatra se savršenstvom engleske jedrilačke taktike i pomorske ratne vještine onog doba. Pošto je engleska flota uništila redom holandsku, španjolsku i francusku mornaricu, u engleske je ruke prešao i onaj dio svjetskog trgovačkog prometa na moru, kojeg su do tog doba ove države obavljale, što je doprinijelo privrednom blagostanju i bogatstvu Velike Britanije, pa su u njene ruke prešle gotovo i sve kolonije njenih protivnika.

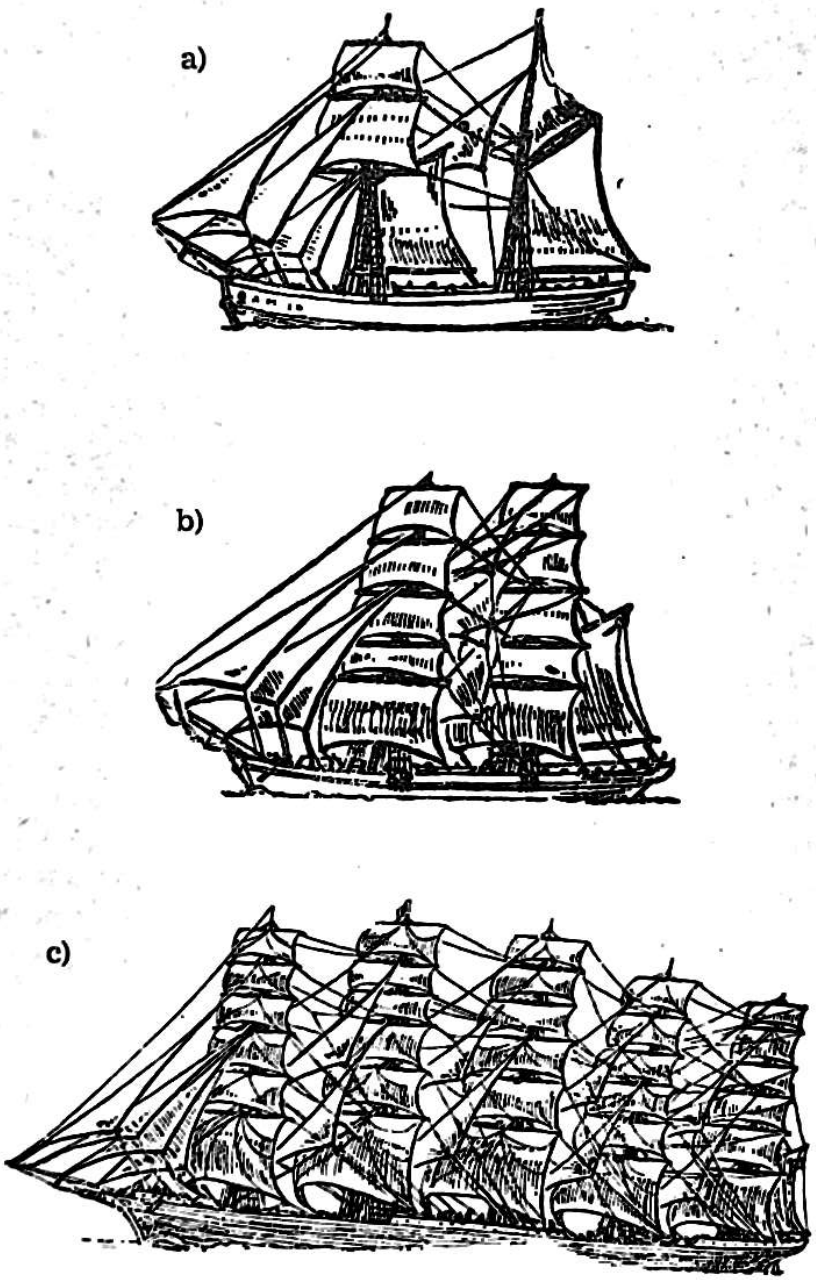
RAZVITAK I PROPAST VELIKIH JEDRENJAČA U 19. STOLJEĆU

Pobjeda kod Trafalgara je najvažniji događaj u povijesti Velike Britanije, pa zbog toga Englezi smatraju admirala Nelsona najslavnijom ličnošću svoje pomorske historije. Od tog doba počinje prevlast Engleza na moru. Zauzimanjem svih važnijih uporišta na glavnim morskim putovima, uništenjem pomorskih snaga Španije, Holandije i Francuske, a prije svega stalnim ulaganjem velikih sredstava u izgrađivanje svoje pomorske sile, zauzela je Engleska odlučujući položaj na



52. »Victory«, komandni brod admirala Nelsona u bitci kod Trafalgara

morima. Od tog se doba u roku od nekoliko decenija izmijenio oblik jedrenjača. Drvene, glomazne, sporopokretne jedrenjače, pomalo su nadomjestili željezni brodovi sa 4 do 5 jarbola, uzanih elegantnih oblika, znatne nosivosti i velikih brzina. Četiri su važna događaja 19. stoljeća djelovala na razvoj brodarstva toga doba i to: pojava Amerike u brodogradnji i pomorstvu, upotreba željeza za gradnju brodova, otvorenje Sueskog kanala i uvođenje parnog stroja za pogon brodova. Amerikanci su prvi počeli graditi jedrenjače za oceanske vožnje po uzoru već opisane francuske fregate. Kako Amerikanci nisu srećom bili opterećeni nikakvom tradicijom u gradnji brodova, koja je često bila samo na štetu brodograditeljima u Evropi, sagradili su oni po sasvim novim nacrtima i planovima jedrenjače t. zv. »shoonere« i »brigge« (»škunere« i »brige«), (sl. 53). Ovi su brodovi bili uzanih oblika s oštrim pramcem, aerodinamičnih linija, te su sjekli valove kao nožem, a ne kao evropske jedrenjače onog doba, širokih pramaca, koje su teško svladavale otpor valova. Schooneri i briggi pojavili su se 1812 g. u sjeveroameričkom ratu za oslobođenje. Bavili su se krijumčarenjem, kaperovanjem (uzapćivanjem) stranih brodova i prevozom crnog roblja (Crnaca). Zbog svoje brzine i odličnih jedriličkih sposobnosti pojavili su se shooneri i briggi na svim morima i prevozili terete, koje je trebalo brzo transportirati preko oceana. Razni događaji i sticaji povoljnih okolnosti djelovali su na razvoj američkog brodarstva. U prvom redu: pronalazak rudokopa zlata u Kaliforniji i Australiji, ukinuće navigacijskog akta (»Navigations-acte«, kojim je još g. 1651 Engleska zabranjivala uvoz kolonijalne robe stranim brodovima u svoju zemlju, što je mnogo doprinijelo raz-



53 a) »Schooner«; b) Brigg«; c) »Clipper«, amerikanske jedrenjače

bistrivanju pojma o slobodi mora, pojavila se slobodna konkurencija u pomorskom trgovanju, u kojem je Engleska do tog doba imala monopol) i konačno prevoz ogromnog broja useljenika u Ameriku. U ove svrhe trebalo je mnogo brzih i velikih brodova. Oko g. 1860 začulo se iznenada u Americi za dva glasovita brodograditelja, John Griffithsa iz New-Yorka i Donald Mac Kaya iz Bostona. Oni su izradili planove potpuno novog tipa jedrenjače. Po njihovim nacrtima izgrađen je savršeniji tip jedrenjače, t. zv. »clipper« (sl. 53). Bili su to veliki oceanski brodovi prekrasnih estetskih i elegantnih oblika s oštrim pramcem i čitavim piramidama jedara. Ovi su brodovi sa svojim za ono doba velikim brzinama i ljepotom zadivili pomorce svijeta. Prvi kliperi »Sovereign of the Seas« i »Flying Cloud« (Soverin of si sis i Flaing Klaud) pošli su iz New-Yorka preko Kap Horna u Kaliforniju, a odande preko Tihog oceana u Kinu, te su zatim prevalili 16.000 nautičkih milja sa teretom čaja do Londona. Najveći kliperi imali su od 3—5000 tona nosivosti. Tip klipera se razvio iz škunera. Njegov elegantni izgled i skladnost aerodinamičnih linija nastao je, simbolički prikazano, obrezivanjem širokih i okruglih oblika jedrenjača pretkliperske ere. Trbušasti pramac starih jedrenjača, koji je valove gurao pred sobom, dobio je u klipera zaoštreni oblik pramčane statve, s kojim je sjekao valove i bacao ih na stranu kao plug zemlju pri oranju. Kod starih je pretkliperskih jedrenjača odnos duljine prema širini bio 3 : 1, a kod klipera se duljina znatno povećala, te je odnos duljine prema širini bio 8 : 1. Visina jarbola i broj jedara bili su isto tako ekstremni. Dok je visina jarbola velikih jedrenjača pretkliperske ere u Evropi iznašala naj-

više polovinu dužine broda, imali su jarboli klipera malne dužinu broda. Zbog tih visokih jarbola nazivali su klipere karakterističnim imenima kao: »Skyscrapers« (Skajskrepers — »Neboderi«), »Sterngraser« (»Sterngrazer« — »Zvijezdopasac«) i sl. Kliperi su prevozili na svojim dugim prekooceanskim vožnjama čaj, opium, salitru, žito, vunu i druge sirovine i donosili njihovim vlasnicima velike dohotke, jer pogon broda nije koštao ništa nego izdatke za plaće posada. Za poslugu ogromnog broja jedrilja trebalo je prilično mnogo ljudi, pa je broj ukrcanog osoblja iznosio na velikom kliperu do 120 ljudi. Na početku su gradili klipere potpuno od drva, zatim od kombinacije željeza i drvenog materijala i na kraju potpuno od željeza. Kod t. zv. »kompozit-brodova« bili su: kostur broda, kobilica, rebra i spojni dijelovi od željeza, a oplata (korito) od drvenog materijala. U gradnji kompozit-klipera najbolje su se usavršili Englezi i potkraj kliperske ere imali najbolje klipere na svijetu.

Kao što su nekad u Starom vijeku Rimljani u punskim ratovima gradili svoje brodove po uzoru jedne nasukane kartaške galije, tako su sada Englezi kopirali američke klipere za vrijeme dok su oni bili u dokovima na opravku u Londonu, pa je tada nastala prava oceanska utrka tih prekrasnih jedrenjača i takmičenja u prevaljenim brzinama preko oceana. Poznate su t. zv. »Tea Races« (Ti resis — »trke sa čajem«), od kojih je značajna trka pet engleskih klipera 1866 g. Oni su gotovo u isto doba krenuli iz kineske luke Fu-tschou-fu-a za London, te su za 99—101 dana stigli u londonsku luku, zadnji je stigao dva dana iza prvoga. Kliper »Ariel« (Eriel) i »Teaping« (Tiping), koji se za vrijeme vožnje uopće nisu vidjeli, sastali su se pri konačnom

startu u engleskom kanalu i u ogorčenoj borbi u razmaku od samo nekoliko minuta stigli na cilj.

Kliperi su pri povoljnom vjetru prevalili i preko 300 nautičkih milja na dan, s brzinom od najviše 14 čvorova na sat.

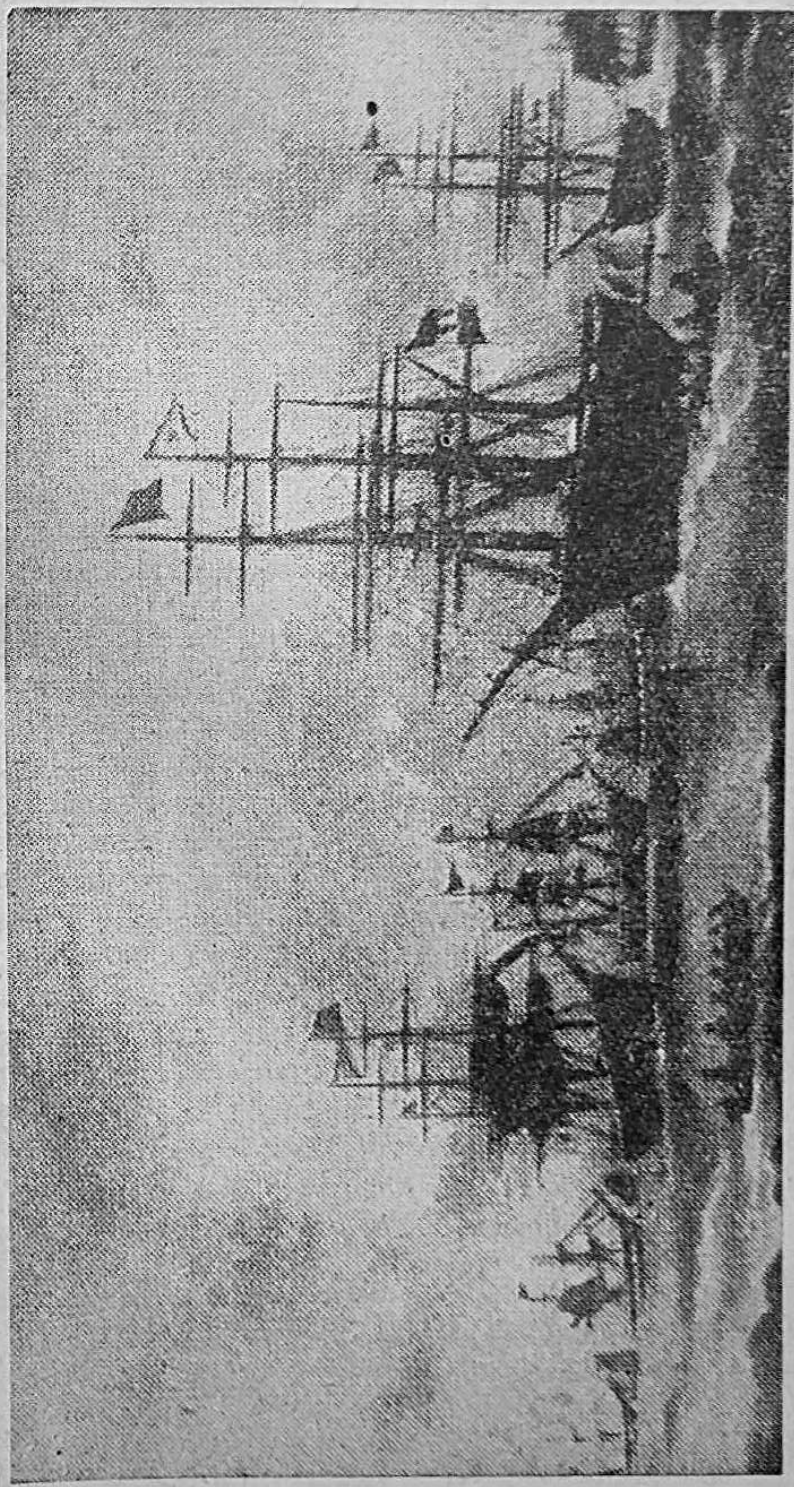
Do otprilike g. 1860 nije razvitak parobroda djelovao na plovidbu velikih oceanskih jedrenjača. Otvorenjem Sueskog kanala g. 1869, kojim je skraćen put oko južnog rta Afrike — Dobre Nade — u Indiju i Australiju, nije se zbog meteoroloških prilika više isplatio jedrenjačama put preko Sueza, te kliperi pomalo nestaju s površina oceana, a zamjenjuju ih parobrodi. Kliperi su se kao i velike jedrenjače (»golete«) održali do Prvog svjetskog rata. Tradicija je plovidbe velikih jedrenjača još jedino ostala u povremenim vožnjama engleskih žitarskih jedrenjača iz Australije u Englesku. Preostali prekrasni engleski primjerak kliper »Cutty sark« od 1000 tona nosivosti leži u luci Falmouthu (Falmusu), gdje se čuva kao remek-djelo britanskog brodograditeljskog umijeća iz kliperske ere.

POMORSTVO I GRADNJA JEDRENJAČA NA NAŠOJ OBALI

Za rekonstrukciju brodova i brodograditeljskog umijeća pojedinih naroda i epoha potrebno nam je imati podatke o arheološkim ostacima starih brodova, t. j. izvornih nalaza dijelova tih brodova (koji su — kako smo vidjeli — velika rijetkost) ili nalaza crteža na starim spomenicima i keramičkim predmetima i izvorne zapiske kroničara. Što iz najranijih vremena nije mnogo podataka pronađeno, može se i shvatiti, ali je čudno, što iz bliže prošlosti nema

gotovo nikakvih podataka o brodogradnji. To vrijedi naročito za našu prošlost. Gotovo je tragično, da o našoj glasovitoj dubrovačkoj brodogradnji, koja je u jedno vrijeme bila na prvom mjestu na svijetu, znamo tako malo, da smo prisiljeni izgled karake rekonstruirati iz crteža, za koje se pretpostavlja, da ih je nacrtao stručnjak. A tek kad se sjetimo, da se uskočkoj epopeji, koja nam je vremenski bliža, potpuno zameo trag, te danas ne znamo točno ni kako su im izgledale brodice ni gdje su građene, nego samo pretpostavljamo, da je najvjerojatnije, da im je brodogradilište bilo na Rijeci. Pa tako smo primorani prikazati našu drevnu brodogradnju i stariju pomorsku historiju po oskudnim zapiscima ljetopisaca. Navest ćemo samo ono, za što postoje pismeni historijski dokazi, neiskitivši naš prikaz fantastičnim pretpostavkama, koje često vode do pogrešnih zaključaka. Držat ćemo se doslovno iskaza stranih i naših kroničara, za koje smatramo, da nisu izmišljeni, pretjerani ili uveličani.

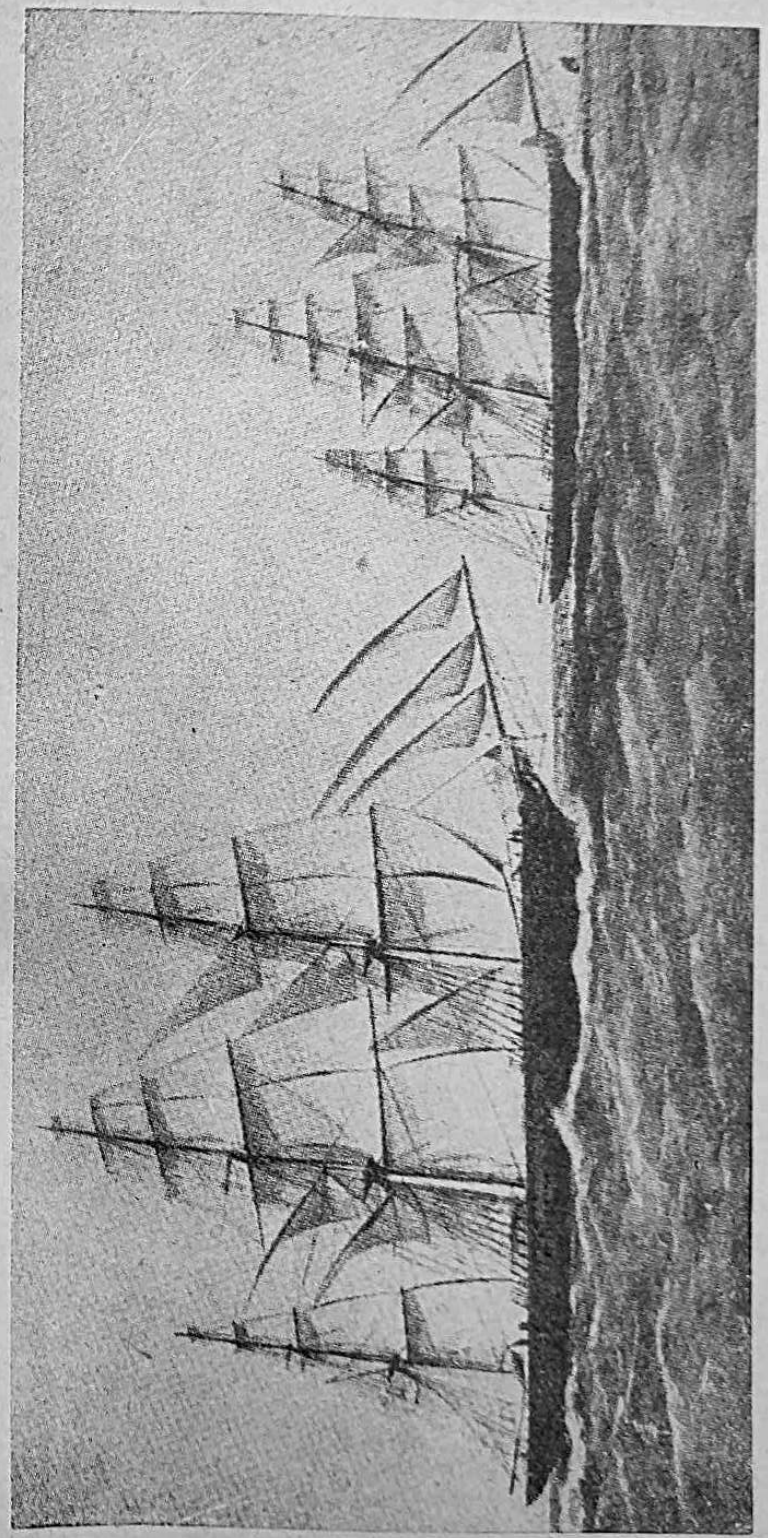
Prve podatke o našem pomorstvu imamo od stranih kroničara, koji spominju, da su Hrvati već 642 g. poduzeli pomorsku ekspediciju na talijansku obalu i utaborili se pod gradom Sepontom (današnjom Manfredonijom). Od tog vremena počinje povijest hrvatske pomorske sile na Jadranskom moru. Iz zapisa talijanskih kroničara doznajemo, da su koncem 9. stoljeća, oko 870 g., Hrvati sa svojim brodovljem doplovili do talijanske luke Bari i zajedno s mletačkom i bizantinskom mornaricom opsjedali ovaj grad, koji je tada bio u rukama Saracena. Bizanćani su za vrijeme opsade Barija na podstrek Mlečana opustošili hrvatsku obalu. G. 886 upućuju Mlečani u naše vode jaku flotu pod zapovjedništvom samog mletačkog dužda Kandijana.



54. Flota riječkih jedrenjaka ispred riječke luke polovicom 19. stoljeća.

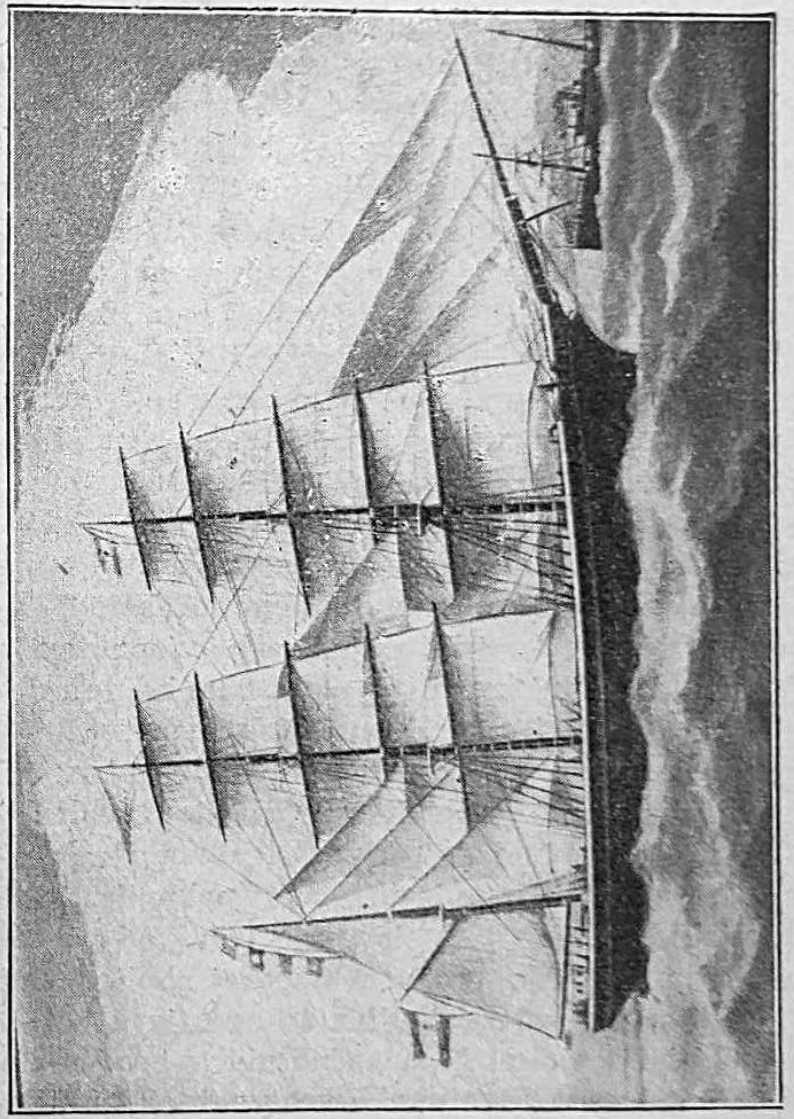
Između otoka Brača i obale u blizini Makarske sukobila se ova flota sa znatno slabijom hrvatskom flotom, u kojoj Hrvati poraziše Mlečane. U toj je bitci poginuo i zapovjednik mletačke flote dužd Kandijano. Poslije ove bitke Mlečani su toliko oslabili na moru, da su bili prisiljeni za slobodnu plovidbu uz našu obalu knezu Domagoju plaćati danak. Plaćanje danka spominju mnogi talijanski kroničari, pa je to utvrđena historijska činjenica, u koju nitko danas ne sumnja. Kako su izgledali hrvatski brodovi u ono doba i gdje su bili građeni, nije poznato. Jedan mletački pisac toga doba piše, da su Mlečani dobavljali iz Hrvatske stručnjake za brodogradnju, iz čega se opravdano može zaključiti, da je u ono doba na našoj obali bilo brodogradilišta i vrsnih brodograditelja. Polovinom 10. stoljeća napredak hrvatskog pomorstva dostiže svoj vrhunac, te je hrvatska mornarica za vrijeme vladanja kralja Tomislava imala 80 »sagena« i oko 100 »kondura«. Opisi ovih brodova nisu nam se sačuvali.* Glasoviti bizantski kroničar Konstantin Porfirogenet piše, da »Hrvati plove sa svojim brodovima baveći se trgovinom duž svoje obale sve do Mletaka«. Poslije smrti kralja Tomislava slabi hrvatska pomorska snaga na Jadranskom moru. Kasnije, za vladanja hrvatskog kralja Zvonimira, g. 1082, hrvatska mornarica u savezu sa flotom normanskog kralja Roberta Guiscarda sudjelovala je u borbama protiv sjedinjene flote Mlečana i bizanćana. Hrvatskom je flotom zapovijedao pomorski vojvoda Jakob. Od kakvih je brodova bila u to vri-

* Značajno je za našu pomorsku djelatnost, da iz tog doba datiraju podaci o prvoj bratovštini mornara bokeljske mornarice, koja je prema tome stara preko hiljadu godina, činjenica, na koju se s pravom i ponosom možemo podičiti zbog toga, što su rijetki pomorski narodi svijeta sa hiljadugodišnjom pomorskom tradicijom.



55. Riječki kliperi u oceanskoj regati (utakmici) polovicom 19. stoljeća

jeme sastavljena hrvatska flota, nije poznato. U pomorskoj bitci kod Krfa g. 1084 porazila je hrvatsko-normanska flota svoje protivnike. G. 1085 sukobila se ponovo sjedinjena flota Hrvata i Normana kod otoka Sazena pred albanskom obalom s flotom mletačkog dužda Falijera, u kojem je sukobu Robert Guiscard izvojevao sjajnu pobjedu. Bitka kod otoka Sazena je posljednji događaj u povijesti pomorske sile Hrvata. Od tog vremena, pa sve do procvata dubrovačke brodogradnje, nastao je zastoj u pomorstvu na našoj obali, te se u to doba spominju jedino podvizi senjskih uskoka i omiških gusara. Omišani su plovili polovinom 13. stoljeća na brodicama, koje su poznate pod imenom »brzoplovke« (»saette«), kojima su često preplovili Jadransko more i pojavili se pred talijanskom obalom, gdje su napadali mletačke brodove krcate bogatim teretom. Pojavljivale su se omiške brzoplovke čak i u Jonskom moru. U vremenu iza zastoja velike dubrovačke plovidbe, t. j. od g. 1600, gradili su Dubrovčani još 200 godina manje brodove na svojim »orsanima« (brodogradilištima) u Gružu i okolnim mjestima. Strani kroničari spominju i druga mjesta na našoj obali, gdje se sagradio po koji brod srednje tonaže, ali se općenito može reći, da je u to doba naša brodogradnja bila zaostala. U doba mletačkog gospodstva Mlečani su neko vrijeme zabranili kod nas gradnju većih brodova. Tek u 18. stoljeću spominju se brodogradilišta u Korčuli i u Trogiru. Drvo za gradnju brodova bilo je domaće, a gradili su se i veći brodovi. Koncem 18. stoljeća imao je otok Brač već 60 brodova duge plovidbe, otoci Lošinj i Cres 200 jedrenjača, a u Boki Kotorskoj broj se velikih jedrenjača početverostručio. Početkom 19. stoljeća po padu Napoleona oživjela je na našoj



56. Trojarbolni veliki bark »Vila« porodice Bjelovučić iz Janjine na Pelješcu koncem prošlog stoljeća

obali brodogradnja i plovidba. Veliki trgovački jedrenjaci naših brodovlasnika sve više su se počeli pojavljivati u svim dijelovima bazena Sredozemnog mora, a doskora i na oceanima. U to se vrijeme proslavio naš pomorski kapetan Ivo Visin, koji je sa jednim malim jedrenjakom od 300 tona nosivosti i sa svega jedanaest ljudi posade, brigom »Splendido«, prvi od naših ljudi oplovio svijet. Visin je rođen u Prčnju u Boki Kotorskoj, u kraju, koji je stoljećima davao mnoge vrijedne naraštaje našem pomorstvu. On je 11. II 1852 g. krenuo iz belgijske luke Antverpen u Južnu Ameriku, obišao Kap Horn i prešao Tihi ocean, zadržao se u Kini, Australiji i obišao čak i Polinezijske otoke, gdje su ga urođenici srdačno primili i pogostili, a prevozio je šećer, duhan i raznu drugu robu. Poslije se vratio preko rta Dobre Nade Atlantskim oceanom natrag u Trst, gdje su ga sa slavljem i s oduševljenjem dočekali. Visinov za ono doba čuveni i smjeli podvig ispunjen je svim mogućim tegobama i opasnostima, koje su doživljavali pomorci onog doba. Ovog su našeg hrabrog i neustrašivog pomorskog kapetana u Americi dva puta potpuno napustili njegovi ljudi, ostavili ga sama na brodu i dezertirali su u lovu za zlatom. Zatim mu se posada jedamput pobunila, te je jedva izbjegao smrti, spasio ga je jedan od njegovih oficira. Kod Kantona na kineskoj obali napali su ga kineski gusari, s kojima se upustio u borbu i junački im se odupro i konačno mu je brod u Tihom oceanu između otoka Formoze i otoka Filipina u jednom tajfunu (orkanskom nevremenu) izgubio sva jedra. Visinov put oko svijeta je značajan zbog toga, što ga je on sa svojim malim brodom pod jedrima izvršio bez ikakve materijalne pomoći drugih ljudi ili vlasti, na svoj račun, te je dobio za priznanje od tadašnjih vlasti bijelu zlatom izvezenu zastavu, koja se i danas čuva u crkvi u Prčnju. Kapetan Visin je podigao ugled našim pomorcima, te ga u nizu čitave plejade naših preživjelih i na moru nestalih pomorskih kapetana možemo smatrati tipičnim primjerom našeg neustrašivog pomorca.

U to se doba osobito razvila brodogradnja na Rijeci, u Kraljevici i Bakru. Na ovim je našim brodogradilištima između g. 1840 i g. 1869, t. j. u roku od 29 godina, sagrađeno ništa manje nego 640 velikih jedrenjaka. Rijeka je u to doba imala 11 brodogradilišta, a flotu od 176 jedrenjača duge plovidbe. G. 1856 sagrađena je samo na Rijeci 31 velika jedrenjača (sl. 54 i 55). Riječka brodogradilišta su u to vrijeme gradila i klipere sa svom opremom, kao jarbolima, jedrima, konopima, sidrima i lancima.

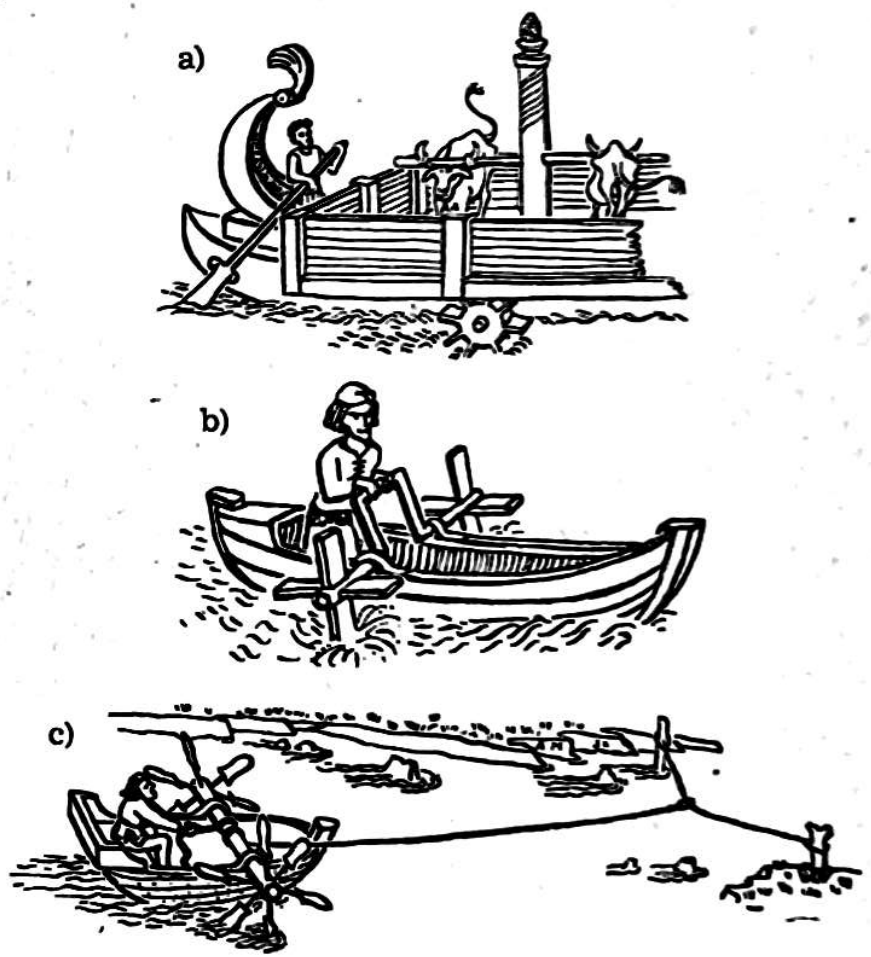
Kad se na Jadranskom moru g. 1833 pojavio parobrod, naši su veliki trgovački jedrenjaci još dugo izdržali (sl. 56), ali su otvorenjem Sueskog kanala i naglim usavršavanjem parobroda koncem prošlog stoljeća, zajedno s drugim velikim jedrenjačama pomorskih naroda svijeta, pomalo nestajali, te su u prvom deceniju ovog stoljeća potpuno iščezli sa naše obale. Posljednji veći jedrenjak spušten je na Rijeci u more godine 1883, a posljednje je riječko brodogradilište jedrenjača obustavilo rad početkom devedesetih godina prošlog stoljeća. Posljednji je veliki jedrenjak »Hrvatska« napustio riječku luku bez jedara, ogoljelih jarbola, prije 50 godina i zauvijek se oprostio od naših krajeva.

IZUM I RAZVITAK BRODOVA S PARNIM POGONOM

Čovjek je već od davnine žudio za tim, da pronađe za pokretanje brodova neku drugu snagu, nego što su veslači ili vjetar. Većina izumilaca pokušavali su pokretati brod kotačima s lopatama. Na velikim kineskim rijekama još i danas plove brodovi, »kineske đunke«, sa četiri velika lopatasta kotača, koje pokreću ljudi. Iz jednog prikaza iz 16. stoljeća vidimo, da su na rimskim »liburnama«, koje potiču s naših obala, kotače s lopatama pokretali volovi ili konji (sl. 57). Ove su brodove Rimnjani nazivali »liburnae rotate«. U Srednjem vijeku bilo je naprava s kotačima, koje su pokretali ljudi (sl. 57). Iz 18. stoljeća potiče mnogo fantastičnih predloga, kao na pr. »plivajuća tvrđava« (sl. 58), na kojoj su kotače s lopatama imale pokretati četiri vjetrenjače. Sa tim čudnovatim brodovima zamislio je projektant prebacivanje francuske vojske na Britanske otoke, ali do gradnje tog čudovišta nikad nije došlo. Tek upotrebom pare uspjelo je u praksi provesti zamisao da se kotači pokreću mehaničkom silom. Tko je prvi u praksi upotrebio parostroj u brodarstvu, danas se ne zna. Mnogi narodi tvrde, da su kod njih izvršeni prvi pokusi ove vrste.

Španjolska predaja spominje nekog Blasca de Garaya, koji je navodno već 1543 godine u Barceloni pred carem Karlom V. i njegovim sinom Filipom II. zaplovio morem pomoću neke kipuće sprave, koja je pokretala kotače s lopatama. Bio je to škuner od 200 tona nosivosti, a zvao se »Santissima Trinidad«. Garay nije uspio zbog općeg straha pred svemoćnom inkvizicijom, koja je progonila nauku

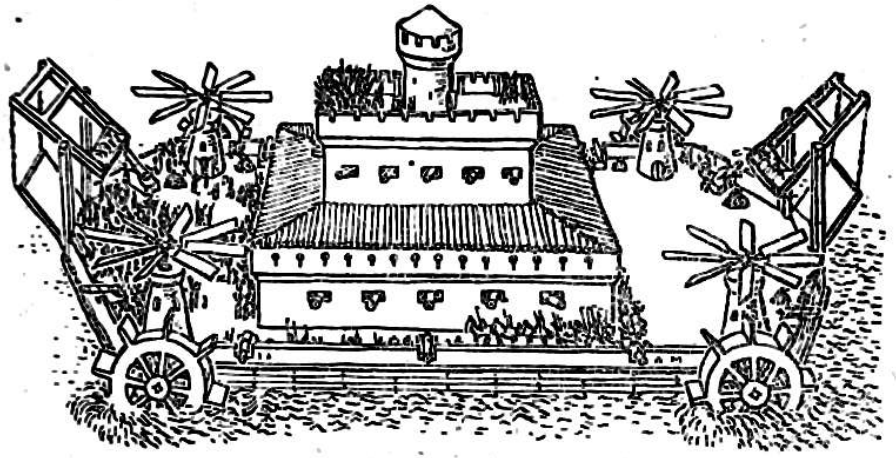
i tehniku. Francuzi svojataju pravo na prvog izumioca brodskog parnog stroja. Neki Denis Papin postavio je 1707 godine u Njemačkoj na obalama



57 a) Jadranska liburna s volovskim pogonom; b) Čamac s ručnim pogonom; c) Čamac s kotačima sa lopatama za prijelaz preko rijeke (kotači djeluju kao motor)

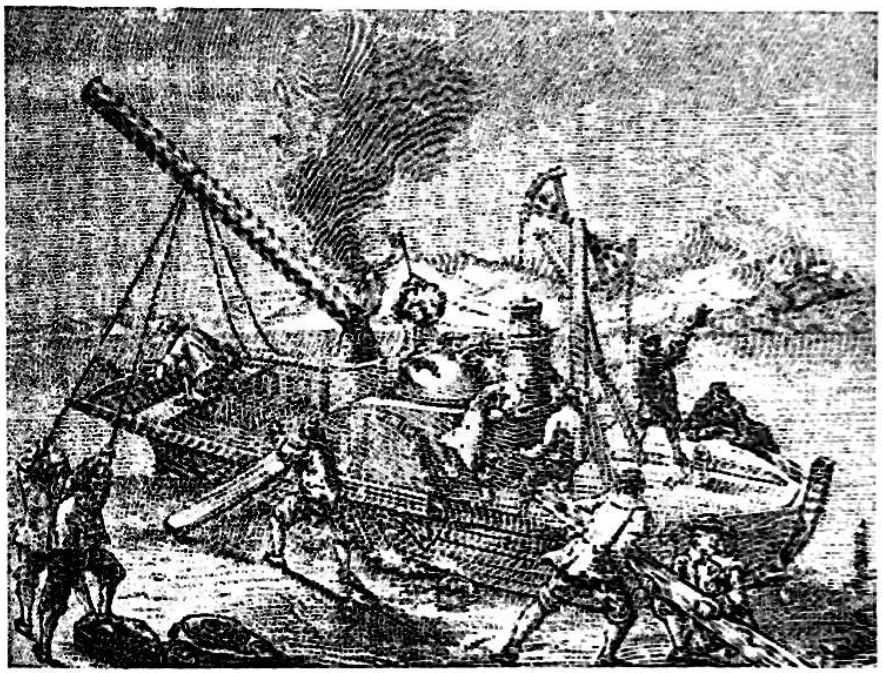
rijeke Fulde na čamac parostroj. Primitivni savez njemačkih brodara uništio je ovaj brod, smatrajući ovu novotariju opasnom po njihove staleške interese (sl. 59). U Engleskoj je 1736 g. Jonathan Hull

dobio patent za upotrebu parnog stroja na brodovima. On je ugradio parni stroj na jednu teglenicu (sl. 60) na kotače s loptama. Brod se kretao veoma polako, ali je prvi pokus potpuno uspio. Kasnije, g. 1802, prvi je Englez William Symigton s malim parobrodom plovio po engleskim kanalima, ali to nije dugo potrajalo, jer su mu vlasti zabranile vožnju s



58. »Plivajuća tvrđava«. Neostvareni projekt nepoznatog konstruktora iz 18. stoljeća za prijevoz trupa iz Francuske na britanske otoke

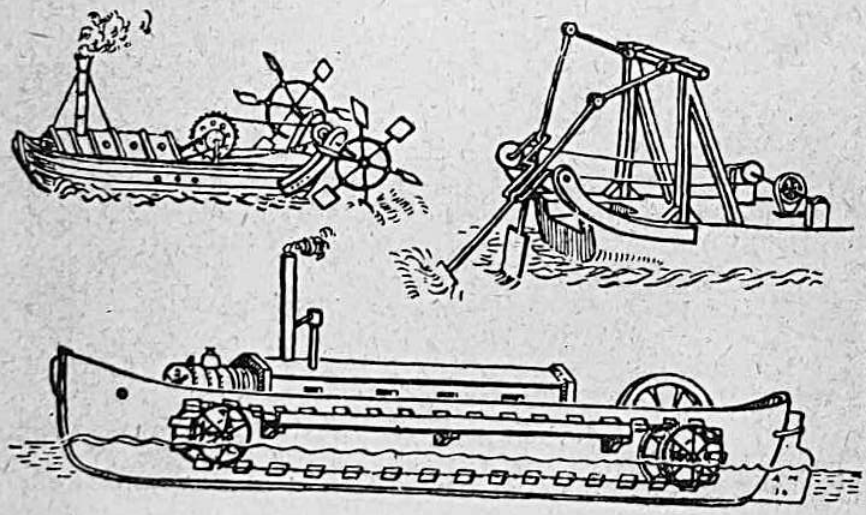
motivacijom da »valovi oštećuju obale kanala«. I tako je prošlo cijelo 18. stoljeće, a da zamisao upotrebe pare u brodarstvu nije bila shvaćena. Tek 19. stoljeće, doba svakovrsnih novih tehničkih pronalazaka, pospješilo je daljnji razvitak. Pionir ovog epohalnog djela je Englez Robert Fulton. On je u New-yorku g. 1807 sagradio brod »Clermont« (Klermon) od 180 tona nosivosti (sl. 61), u koji je ugradio parostroj od 20 konjskih snaga. Uspjeh prve pokusne vožnje na rijeci Hudson bio je senzacionalan; brod je prevalio 120 nautičkih milja za 32 sata. »Clermont« je bio prvi upotrebljivi parobrod u povijesti brodarstva. Prvi parobrod u Evropi pojavio se pet godina kasnije na rijeci Seini zvao se »Comet«, postigao je brzinu od 5 čvorova na sat. G. 1817 preplovio je veliki engleski parobrod »Lady of the Lake« kanal la Manche i sretno stigao u Hamburg. Kažu, kad se ovaj brod pojavio kod otoka



59. Njemački mornari na rijeci Fuldi razbijaju Papinov brod

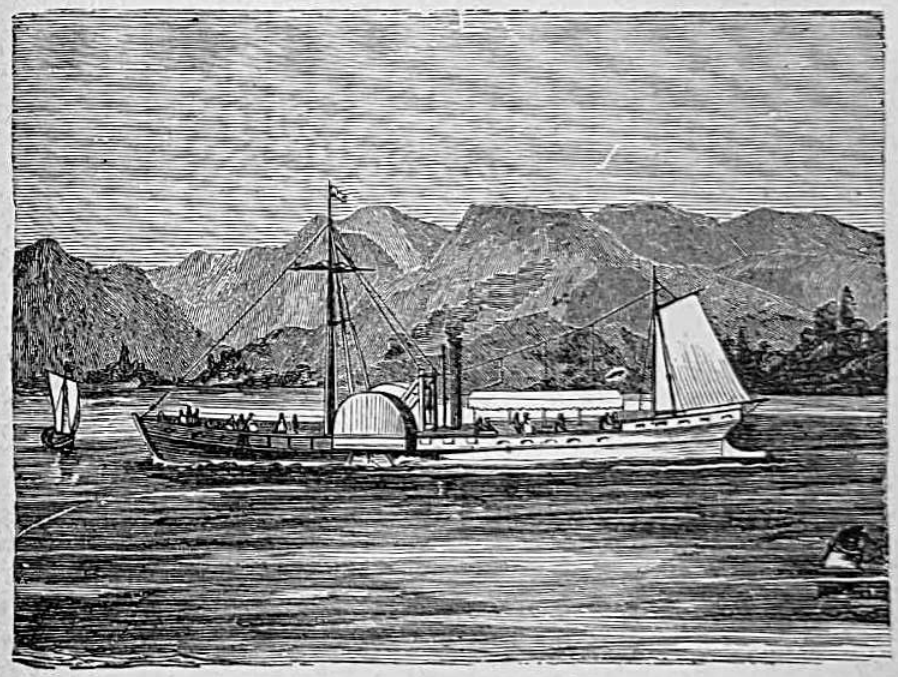
Helgolanda, uplašili su se tamošnji ribari i pobjegli od straha pred tom »dimljivom nemani«. Kratko vrijeme iza tog događaja, g. 1819, preplovio je američki parobrod »Savannah« (sl. 62) Atlantski ocean za 26 dana. Odlučni poticaj daljnjeg razvitka bila je upotreba željeza i čelika za gradnju parobroda

i ugradnja brodskog vijka na krmi broda, između pramčane statve i kormila, umjesto bočnih kotača s lopatama. Prednost vijka je bila očigledna zbog toga, jer su se bočni kotači za nevremena često oštetili ili gubili. Prvi željezni veliki oceanski brod sa vijkom »Great Britain« (sl. 63) prešao je g. 1845 Atlantski ocean za svega 15 dana, s prosječnom brzinom od 9 čvorova na sat. Od mnogobrojnih velikih parobroda toga doba najznačajniji je golemi brod, za ono doba upravo nevjerojatnih dimenzija »Great Eastern« (sl. 64). Graditelj ovog ogromnog broda



60. Prvi tipovi brodova s ugrađenim parostrojem

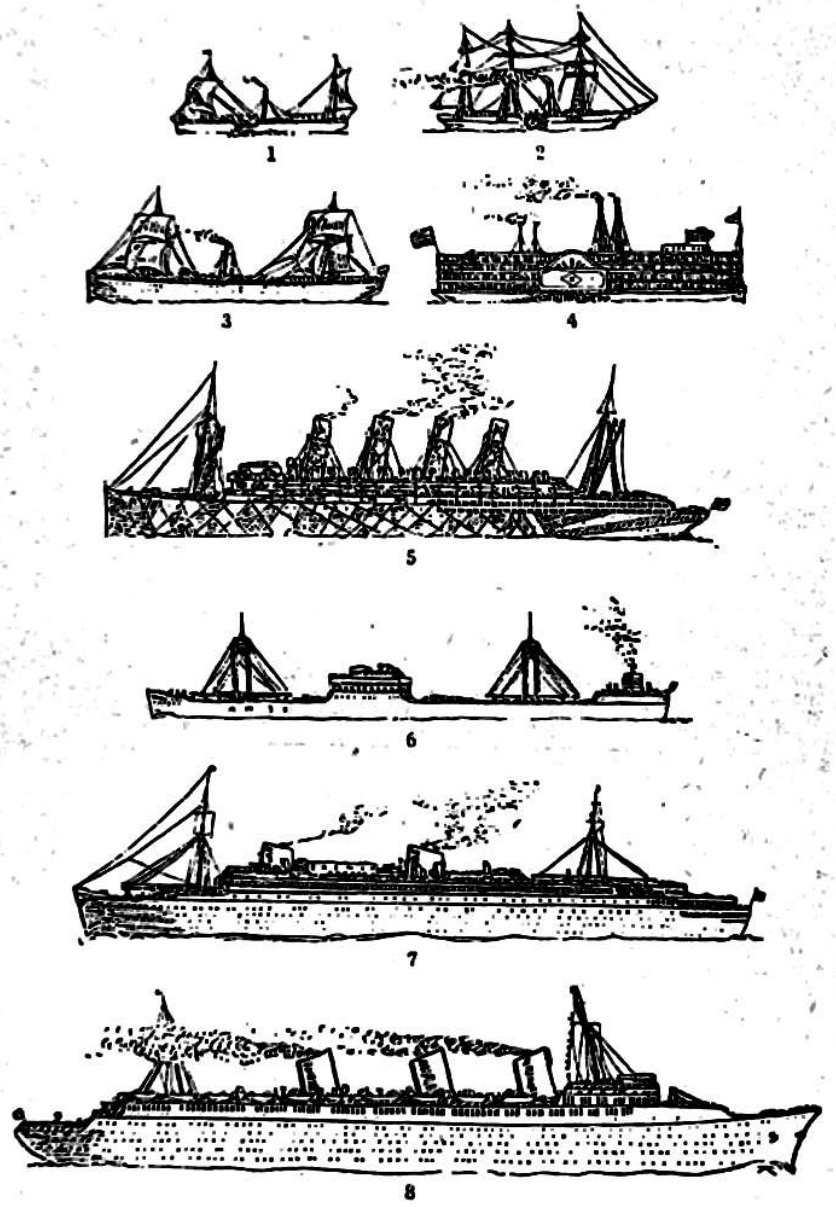
bio je najgenijalniji brodograditelj 19. stoljeća Englez Izambard Kingdom Brunel. Brod je zapremao 27.000 tona, gradnja je trajala 6 godina. Imao je osim brodskog vijka i kotače s lopatama, 6 jarbola s jedrima, 10 kotlova i dva stroja od ukupno 8400 konjskih snaga. Sa tim je strojevima postigao brzinu od 14 čvorova na sat. Svojom veličinom, tehničkom savršenošću, komfortom i raznim svakovrsnim novotarijama daleko je premašio sve brodove onoga doba. Međutim, uz sve tehničke finese i luksus, sudbina ovog broda bila je tragična. Pogon broda bio je veoma skup. Trošio je oko 300 tona ugljena na dan. Kod prve vožnje eksplodirao mu je kotao i usmrtio 10 ljudi. Na drugom se putu



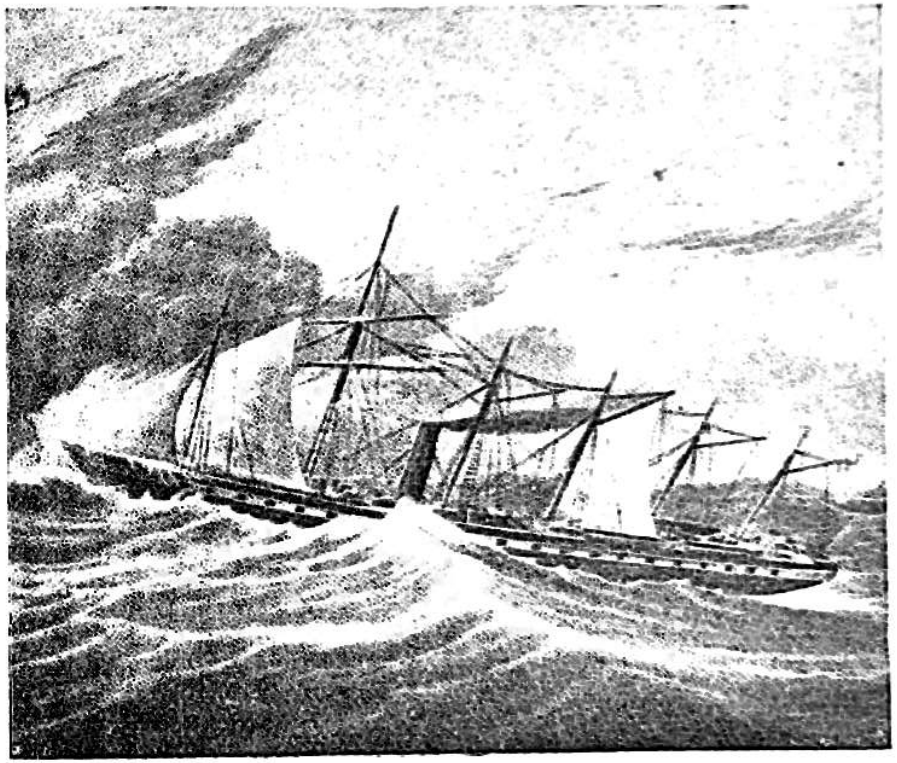
61. »Clermont« Roberta Fultona 1807 na pokusnoj vožnji

nasukao kod New-yorka, na trećem izgubio kotače, dok g. 1889 nije upotrebljen kao plivajući hotel, te kao brod za polaganje kablova i konačno prodan kao staro željezo.

Daljnjim usavršavanjem brodogradnje, pa ugradnjom strojeva sa dva cilindra, te konstrukcijom kotlova solidnije građe, dotjeralo se parobrod do



62. Razvitak parobroda: Fultonov »Clermont«; amer. parobrod »Savannah«; Hapag parobrod; američki riječni parobrod; »Mauretanija«; moderni trgovački transportni motorni brod; njemački velebrod »Bremen« i francuski velebrod »Normandie«



63. Prvi željezni parobrod s vijkom »Great Britain«

64. »Great Eastern« u gradnji

tog savršenstva, da je danas vožnja s velikim transatlanticima udobna i bez ikakvih opasnosti. Još prije stotinu godina govorilo se, da je za gradnju brodskog stroja potreban čitav rudnik željeza, a za pogon brodskih strojeva čitav rudnik ugljena; danas je utrošak ugljena i za pogon najvećih parobroda razmjerno malen.

PRELAZNO DOBA OD JEDRENJAČE NA PAROBROD U 19. STOLJEĆU

Nakon uništenja francuske flote godine 1798 kod Abukira i godine 1805 kod Trafalgara, te konačnog protjerivanja francuskog cara Napoleona Bonapartea 1815, Velika je Britanija tokom 19. stoljeća postala jedina gospodarica mora i čuvala preko 100 godina stečenu premoć gradeći svoju flotu, kojoj se nijedna pomorska sila onoga doba nije usudila suprotstaviti. Iz tog razloga prošlo je 19. stoljeće bez ijednog većeg sukoba na moru između evropskih naroda.

Međutim, ako i nije bilo pomorskih ratova, u kojima bi bila uništena koja veća flota, takmičile su se tokom 19. stoljeća velevlasti u iznalaženju novih tehničkih izuma. Kao brodograditeljski i strojograditeljski inženjeri naročito su se u to vrijeme istakli Francuzi. Francuzi su polovinom 19. stoljeća pronašli bolji materijal za gradnju brodova, lijevali su bolje i sasvim nove tipove topova i izumili su nove topovske granate, a i organizacija mornarice bila im je znatno bolja nego u Engleza. Čini se, da je u prvoj polovini minulog stoljeća engleska mornarica spavala na lovorikama svoje velike pobjede kod Trafalgara. Englezi su doduše, svije-

sni važnosti svoje flote, gradili velike brodove u to doba, ali je njihova konzervativnost i protivljenje novotarijama u svim granama pomorstva, postala poslovičnom, dugo je trajalo dok su nove izume primijenili u svojoj velikoj floti.

Neposredno iza napoleonskih ratova počela se pomorska tehnika brzo i neočekivano razvijati. Do tog su doba velike jedrenjače bile naoružane kratkim topovima veoma ograničenog dometa, t. zv. »mužarima« (»merzerima«), a topovska su zrna bila olovne kompaktne kugle bez eksploziva. Razorno djelovanje ovih zrna bilo je vrlo slabo, zbog toga što su kugle teško probijale debele oplate drvenih jedrenjača. Francuski pomorski artilerijski oficir Paixhans izumio je 1819. šuplja zrna, »praskave bombe« (eksplozivne granate), napunjene crnim barutom. Ovaj pronalazak prouzrokovao je daljnji napredak brodograditeljske tehnike, pa od tog doba potiče zamisao gradnje brodova iz željeza. Nekoliko godina kasnije izumio je Paixhans nove duže topove, t. zv. »haubice« od lijevana željeza. Posljedica ovih dvaju novih izuma: eksplozivne granate i haubice bila je ta, da brodovi nisu mogli izdržati vatru praskavih bomba, što je prouzrokovalo izgradnju željeznih brodova s oklopom, oklopnjača, koje su imale izgled plivajućih oklopnih tvrđava. Ovi su brodovi bili čudovišnog izgleda, pokretali su se veoma sporo, ali su pri prvoj vatri izazivali divljenje, jer su izdržali pogodke tadanjih najvećih topova i eksplozivnih granata (sl. 65). G. 1821 sagrađen je željezni parobrod. Istodobno ugrađen je parostroj na ratne brodove sa kotačima s lopatama. Iako su Englezi prvi počeli graditi željezne brodove, prema parostroju su se držali dugo vri-

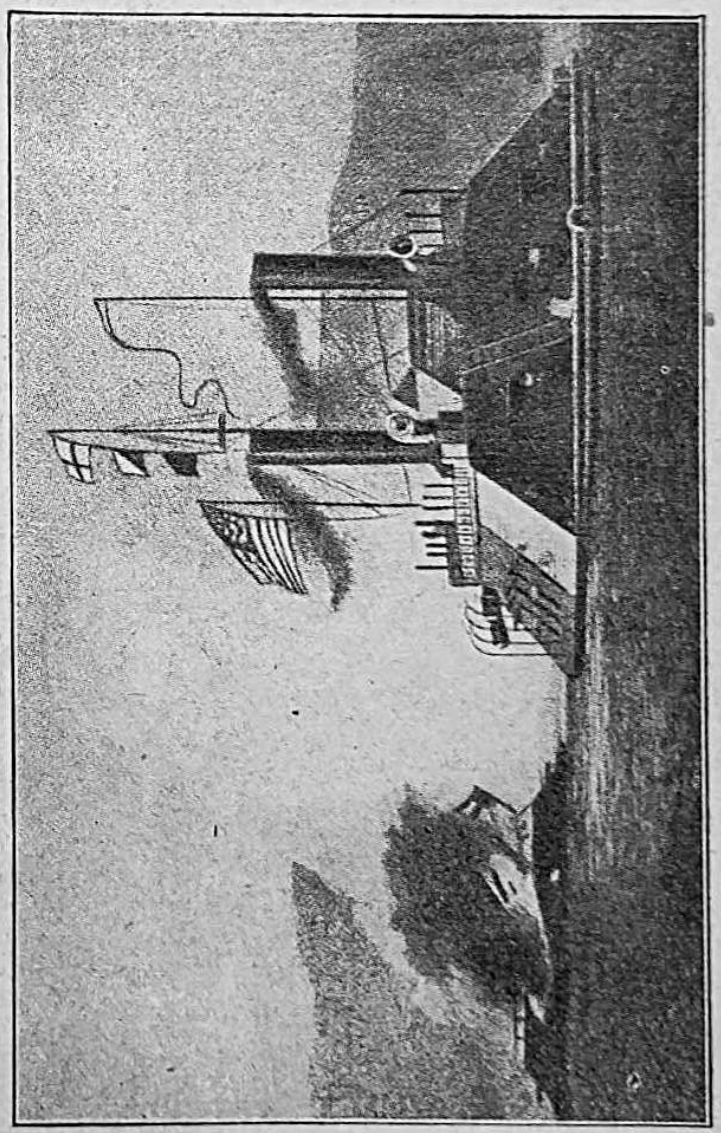
jeme nepovjerljivo, a ni nove eksplozivne topovske granate nisu htjeli odmah usvojiti i primijeniti.

U američkom građanskom ratu pojavio se »Monitor«, to je bila željezna splav s topovskim tornjem.

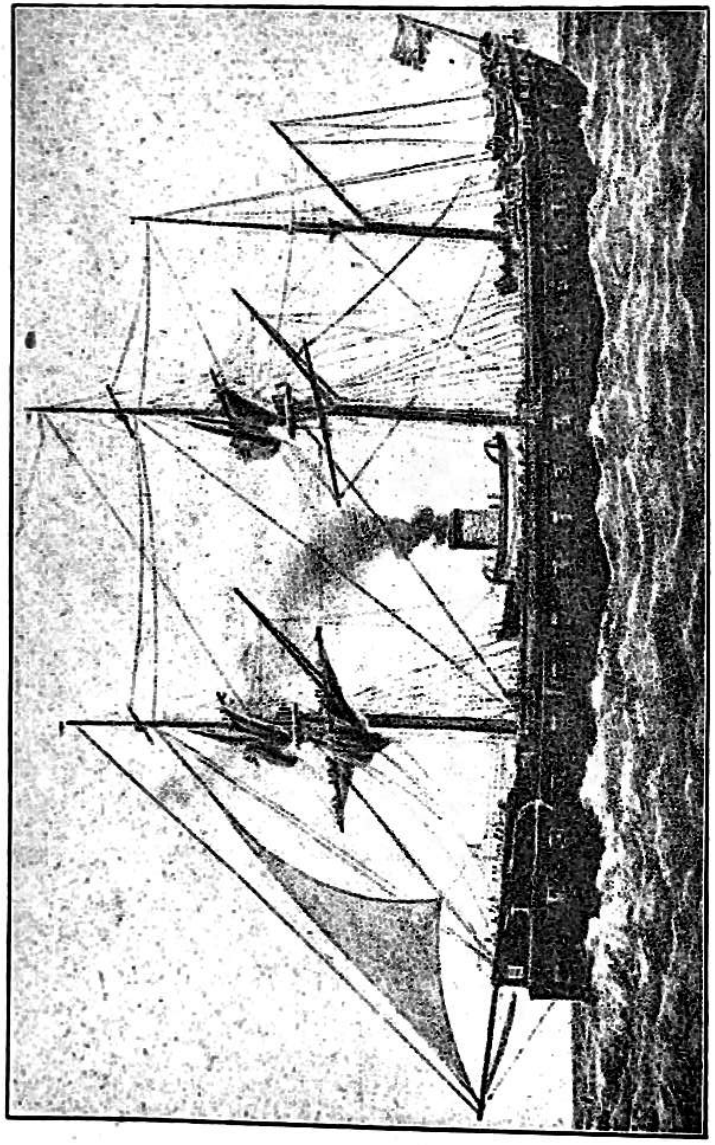
Godine 1858 plovio je već prvi oklopni brod s topovima postavljenim u baterije po bokovima broda (sl. 66). Svi su ovi izumi plod francuskog pronalazačkog genija. I tako je iz nekadašnjih velikih drvenih, od samovolje vjetra ovisnih jedrenjača, postao željezni, a kasnije i posebnim oklopom opasan ratni brod s parnim pogonom — oklopnjača.

Godine 1821 buknuo je u Grčkoj ustanak protiv gospodstva Turaka. Grci, čuveni pomorci i dobri brodograditelji, sagradili su nekoliko brigantina, jedrenjaka s latinskim jedrom, oboružali ih i njima smjelo napadali duž svoje razgranjene obale osamljene turske ratne i trgovačke jedrenjače. Došlo je do nekoliko junačkih napada ustaničkih brodova na tursko ratno brodovlje, od kojih se naročito pročuo napad dvjema požarnjačama (brodicama punim upaljivog materijala), na jedan turski admiralski brod i jednu fregatu. Uz ove su turske brodove pristali dvojica čuvenih grčkih heroja oslobodilačke borbe, Kanaris i Pepinis, i zapalili turske ratne brodove.

Sukob se sve više zaoštravao. Srećom za Grke nalazila se u to doba u grčkom arhipelagu jedna engleska, jedna francuska i jedna ruska eskadra ratnih brodova radi zaštite svojih trgovačkih interesa u grčkim vodama. Savezničke vlasti ovih triju velesila odlučile su sporazumno, da će djelovati na Grke i Turke da dođe do sporazuma i mira. U tome nastojanju uplovila je 20 listopada 1827 godine združena flota od 12 velikih linijskih brodova u grčku luku Navarin (na zapadnoj obali Pelopone-



65. »Plivajuće oklopne tvrđave« polovicom prošlog stoljeća



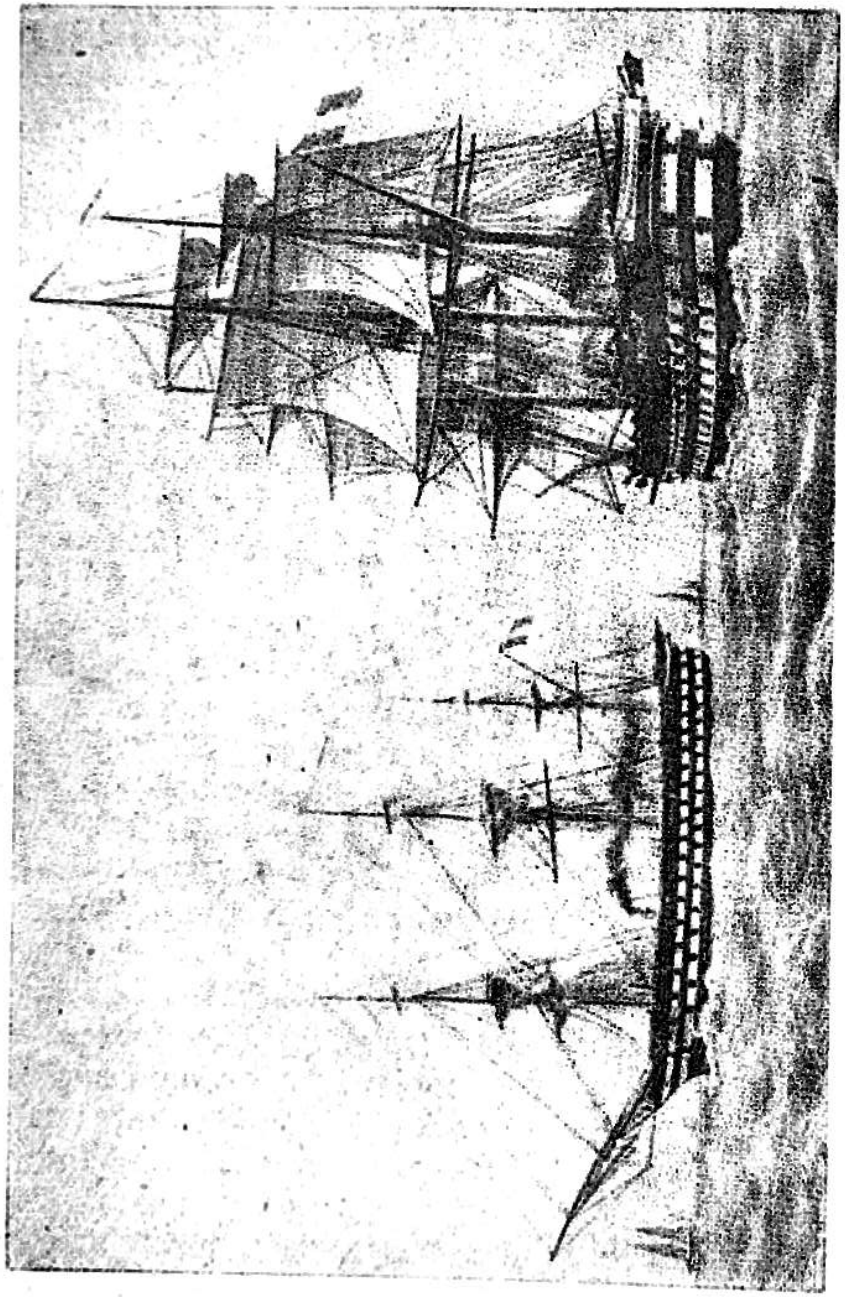
66. »Gloire«, prvi oklopni brod (»oklopnjača«).

za u Jonskom moru), u kojem se nalazila usidrena čitava velika turska flota, koja je po broju jedrenjača bila znatno brojnija od flote saveznika. Turci su imali na sidrištu u Navarinu na okupu 3 velike ratne jedrenjače (đemije), 17 fregata, 26 korveta, 12 brigantina i veliki broj manjih teretnih brodova. Saveznici su došli da pregovaraju s Turcima o njihovu sporu s Grcima i nisu imali nikakve namjere da zametnu bitku. Ali je došlo do nemilog incidenta, koji je svršio katastrofalnim uništenjem čitave turske flote. Prilikom sidrenja savezničkih brodova zatražio je jedan engleski pomorski oficir od jednog turskog komandanta, da pomakne svoj brod na sidrištu, kako bi brod Engleza imao mjesta u luci. Nato je Turčin opalio pušku i ubio engleskog oficira. Odmah zatim počeo je pucati jedan turski brod iz svojih topova, što je domala izazvalo opću kanonadu, u kojoj su za 3 sata žestoke borbe u luci savezнички brodovi upalili i potopili cijelu drvenu flotu Turaka. Pokazala se velika nadmoć topovskih granata saveznika. Poginulo je oko 4000 Turaka, dok su saveznici imali samo 170 mrtvih.

Pomorska bitka i pobjeda na sidrištu u Navarinu bila je povod potpunog oslobođenja Grka od turskog jarma.

Od velikog uticaja na brodogradnju i pomorsku tehniku bio je Krimski rat od 1854-55 godine. Bio je to zapravo kopneni rat, ali je u njemu sudjelovao golem broj savezničkih i ruskih ratnih i trgovačkih brodova. Pomorska iskustva u mnogobrojnim operacijama u tom ratu imala su znatan upliv na razvoj pomorstva u drugoj polovini 19. stoljeća.

Krimski je rat zanimljiv zbog toga, što se desio upravo u doba prekretnice epohe brodova na jedra i epohe parnih brodova. U njemu su učestvovali



67. Bojni brodovi iz Krimskog rata.

brodovi na jedra, jedrenjače s ugrađenim parnim strojevima, kao i parni brodovi s kotačima i brodovi s vijkom, pa čak i drveni ratni brodovi s bočnim oklopima. S ovim brodovima svih vrsta gadali su saveznici na ruske utvrđene položaje na kopnu na Krimskom poluotoku eksplozivnim granatama, a Rusi su za obranu njihove glavne ratne luke Sevastopolja položili morske mine, što je bio prvi slučaj upotrebe mina u ratu na moru.

Već je ruski car Petar Prvi, dosljedan svojim imperijalističkim težnjama, pokazao ruskom narodu put prema »vrućem moru« i htio osigurati Rusiji nesmetani prolaz u Sredozemno more. Ovaj je put vodio preko Bospora i Dardanela, koji su tjesnaci bili u ono doba, kao i danas, u rukama Turaka.

U toku 150 godina, koje su protekle od vladavine Petra Prvoga do Krimskog rata, razvila se ruska proizvodnja ruda, nafte i trgovina golemim količinama maloruskog žita, pa su Rusi kao velevlast smatrali neophodno potrebnim zauzeti Carigrad, Dardanele i Bospor i tako osigurati nesmetani promet sa Sredozemljem. Da bi riješila ovaj svoj ekspanzivni problem, Rusija je u 17. stoljeću tri puta ratovala protiv Turaka, a polovinom 19. stoljeća odlučila istjerati Turke iz Evrope. Zbog toga je godine 1853 ruska vojska provalila kopnenim putem na dva mjesta u Tursku i to napredujući uz dolinu Dunava i na Kavkazu. Neposredno iza toga uništila je ruska flota kod Sinope sa 6 linijskih velikih jedrenjača i 2 fregate tursku eskadru od 11 fregata.

Provala ruske vojske u Tursku i uspješna aktivnost ruske flote izazvale su Englesku, Francusku i Kraljevinu Sardiniju, koje su se umiješale u taj sukob, da brane tursku carevinu. Engleska se naro-

čito uplašila, da bi zauzećem Carigrada i posjedom Bospora i Dardanela, Rusija postala najjačom državom u Evropi.

U to doba postojala je ruska crnomorska flota tek 70 godina, a sastojala se od 30 velikih linijskih jedrenjača, 20 fregata i 15 manjih parnih brodova. Ova se flota nalazila na sidrištu u tadašnjoj najvećoj ruskoj ratnoj luci u Crnom moru — Sevastopolju.

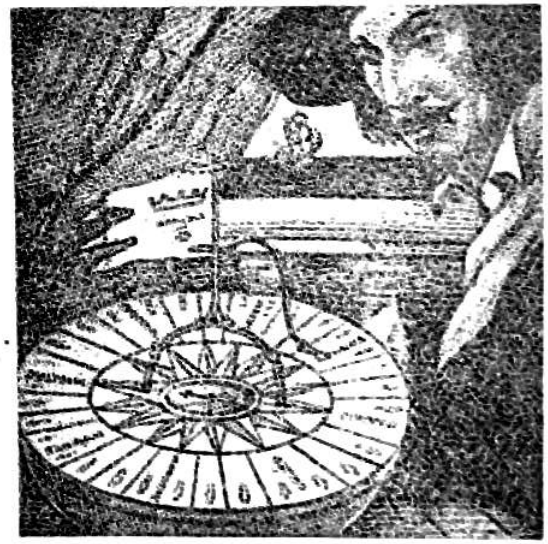
Odmah u početku rata, uslijed potpune neaktivnosti ruske flote, prebacili su saveznici nesmetano ogromnu vojsku morem iz Galipolja na Krimski poluotok, gdje su počeli opsjedati Sevastopolj (sl. 67). Ruska se flota iz Sevastopolja nije micala, iako je imala veoma povoljne izglede na uspjeh, jer su savezнички brodovi konvoja bili prenatrpani vojskom i time onesposobljeni za borbu. Tada se desio jedinstven slučaj u povijesti pomorskih ratova. Rusi su skinuli (demontirali) oko 1000 topova sa svih svojih ratnih brodova i postavili ih na kopno za obranu Sevastopolja, a brodove potopili ispred sevastopoljske luke. Počela je opsada Sevastopolja. Tvrđava se držaše hrabro 11 mjeseci protiv znatne savezničke nadmoći u kopnenim i pomorskim borbenim sredstvima i oružju. Sevastopolj je pao 9 rujna 1855 g., čime je i završio Krimski rat. Englezi su po zauzeću Sevastopolja uništili sve ustanove ruske crnomorske flote i to sva slagališta, dokove, vojarne i sva utvrđenja. Htjeli su po uzoru Scipiona Afričkog, koji je uništio Kartagu, i Englezi grad Sevastopolj sravniti sa zemljom, ali im navodno to Francuzi nisu dozvolili.

Krimski je rat imao veoma važne posljedice za razvitak tipova ratnih i trgovačkih brodova. Prije svega se pokazalo, da drveni brodovi oklopnim bro-

dovima nisu dorasli i da je samo jedan oklopljeni brod u stanju uništiti nekoliko drvenih brodova. Drveni su brodovi čak i u borbi protiv ruskih kamenih utvrđenja na Krimu bili inferiorniji. Krimski je rat posljednji veći sukob pomorskih velesila, u kojem je sudjelovalo mnogo drvenih ratnih brodova, pa je taj rat takoreći bio smrtnom osudom drvenim brodovima.

PRONALAZAK POMORSKIH SPRAVA (NAVIGACIONIH INSTRUMENATA)

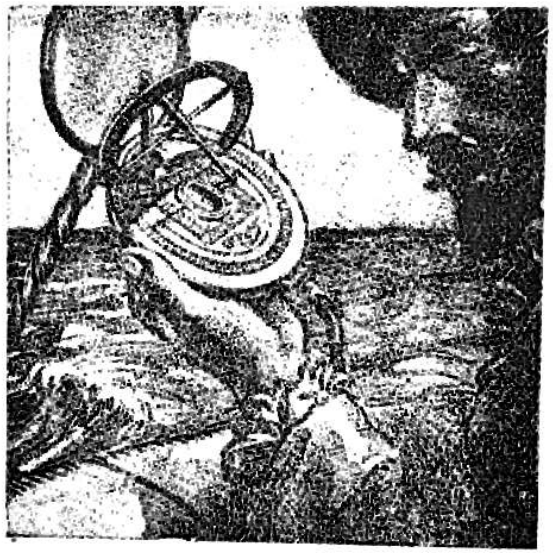
Prvi pronalazak na polju nautičke znanosti je »kompas«. Izum se kompasa pripisuje Kinezima,



68. Kompas u doba Kristofa Kolumba

koji su ga već od davnine upotrebljavali u plovidbi na svojim velikim rijekama i duž morskih obala. Od Kineza je kompas Indijskim oceanom stigao k

Arapima, koji su se njim služili već u 11. stoljeću. To je bio t. zv. »vodeni kompas«. Ova primitivna sprava sastojala se od magnetske igle, koja je plivala na trščici na vodi. Ta je igla samo po mirnom vremenu pokazivala na sjever, dok je za valjanja i posrtanja broda gubila smjer i bila neupotrebljiva. Kasnije, početkom 15. stoljeća postavio je lučki peljar, Talijan iz Amalfija, Flavio Gioia magnetsku iglu na čvrst stalak, koji je iglu držao u ravnovjesju



69. Astrolab, srednjovjekovni nautički instrument

i kod uzburkanog mora. Ovim je izumom Gioia postigao prekretnicu i veliki napredak u navigaciji. Doskora je magnetskoj igli podmetnuta vjetrulja sa 32 smjera, sa čime je sprava dobila oblik, koji se do danas u principu nije znatno promijenio. Kasnije je nautičku znanost nadopunio i sat »brodski kronometar«, koji je nadomjestio do tog doba upotrebljavanu »pješčanu uru«. Astronomskih sprava,

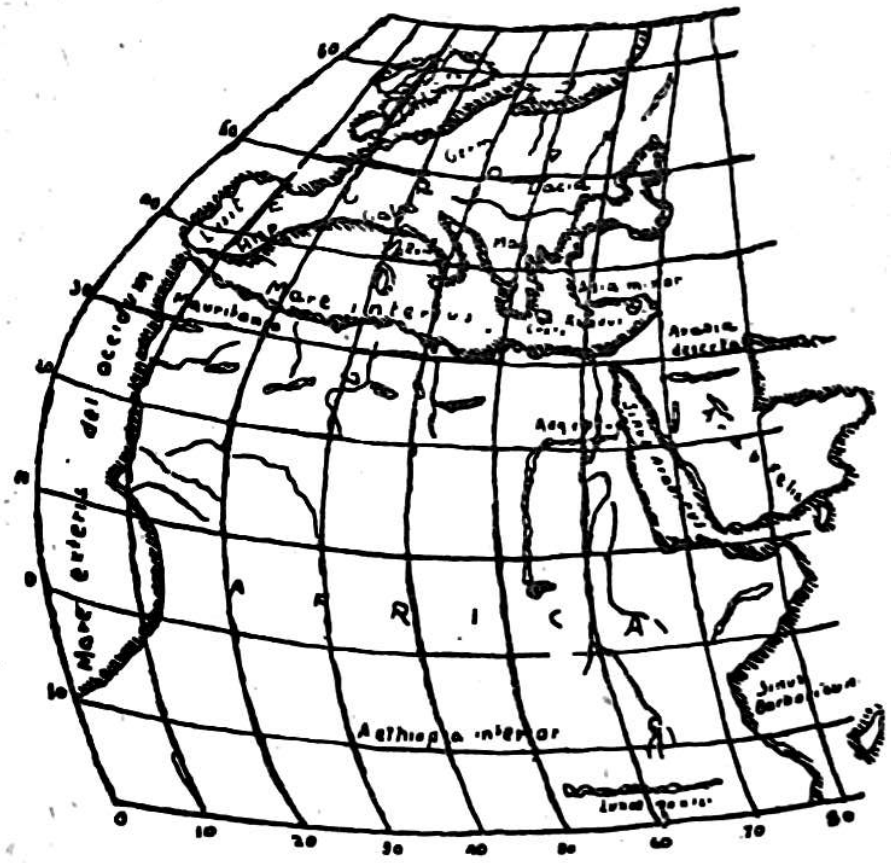
t. j. pomagala, s kojima se osmatranjem visine sunca i zvijezda i matematičkim izračunavanjima određivao geografski položaj broda, dugo nije bilo. Tek u 15. stoljeću upotrebljava se t. zv. »astrolabij«, kojom se spravom i deklinacionim tablicama određivao položaj broda. Nije poznato tko je izumio ovu nautičku spravu, ali se zna, da je bila netočna i nije mnogo koristila pomorcima. Polovinom 18. stoljeća glasoviti učenjak Halley izumio je kutomjere »oktante« i »sekstante«, kojima se i dandanas mjere visine sunca i zvijezda, iz kojih se pomoću kronometra i matematičkim izračunavanjem određuje točan geografski položaj broda. Dvadeseto stoljeće obogatilo je još i dalje inventar nautičkih sprava mnogim novim spravama i pomagalima, od kojih spominjemo samo najvažnije: radio-aparature, bežične kutomjere (radio-goniometre), kompas na zvrk i spravu za mjerenje dubina valovima zvuka. U međusobnim susretima na morskoj pučini obavještavaju se brodovi uzajamno bežičnim putem o svojim položajima. Pomoću radiogoniometrijskih stanica, koje se danas nalaze na mnogim mjestima na obali, ustanovljava se bežičnim smjeranjem položaj broda, a podaci se upućuju bežičnom telegrafijom na brodove. Ovaj se sistem naročito upotrebljava u morskim područjima magle i jakih morskih struja. Kompas na zvrk pokreće se električnom strujom, koja osovinu zvrka stalno održava u smjeru meridijana, t. j. u smjeru sjever—jug. Prednost kompasa na zvrk je u tome, što on stalno pokazuje prave kurseve, koji se kao takvi, bez korektura, mogu upotrebiti za navigaciju i rad na pomorskim kartama. Princip mjerenja dubine pomoću zvuka sastoji se u tome, da se eksplozijom, udarcem čekića ili električnom membranom prouzroku-

ju u moru zvučni valovi, koji udaraju o dno mora, te se opet kao valovi odjeka vraćaju na površinu. Iz brzine širenja valova zvuka u moru i vremena, koje je proteklo dok je zvuk prevalio put od površine mora do dna i od dna do površine, može se jednostavnim načinom izračunati dubina.

PRVE POMORSKE KARTE I RAZVITAK KARTOGRAFIJE

Poznato je, da su se već antički narodi služili primitivnim crtežima i opisima, koji su prikazivali manje ili veće predjele zemljine površine. Babilonci su izrađivali geografske karte na glinenim opekama, Egipćani na papirusu, Inka urođenici, starosjedioci Meksika, na platnu čak u bojama, a u Peruu u obliku reljefnih mapa. Međutim, kako je usavršavanje izrade geografskih karata ovisilo o napretku nauke, t. j. matematike i astronomije, razumljivo je, da se geografske karte kod primitivnih naroda nisu mogle usavršiti. Prvi narod, koji je znatno unapredio geografsku znanost, bili su stari Grci. Kod njih se u toj nauci najviše istakao Klaudije Ptolomej, rođen oko 150. g. prije naše ere, najglasovitiji geograf Staroga vijeka. Ptolomejske karte (sl. 70) izrađene su s meridijanima i paralelama, pa su one mogle poslužiti pomorcima onog, a i mnogo kasnijeg doba. Na njima je netočno bila prikazana geografska dužina zbog toga, što se obujam zemljine kugle prama polovima smanjuje, a što u ono doba još nije bilo moguće prikazati u pravim razmjerima. Rimljani su, kako je poznato, od starih Grka preuzeli sve tekovine znanosti onoga doba, ali su u praksi iskorištavali uglavnom ono,

što im je u njihovim privrednim poslovima i vojnim ekspedicijama trebalo. Međutim, geografska nauka starih Rimljana, unatoč upoznavanju novih krajeva, nije napredovala naročito u pogledu razvitka geografskih karata. Nerazumljivo je i čudnovato zašto Rimljani nisu upotrebljavali ptolomej-

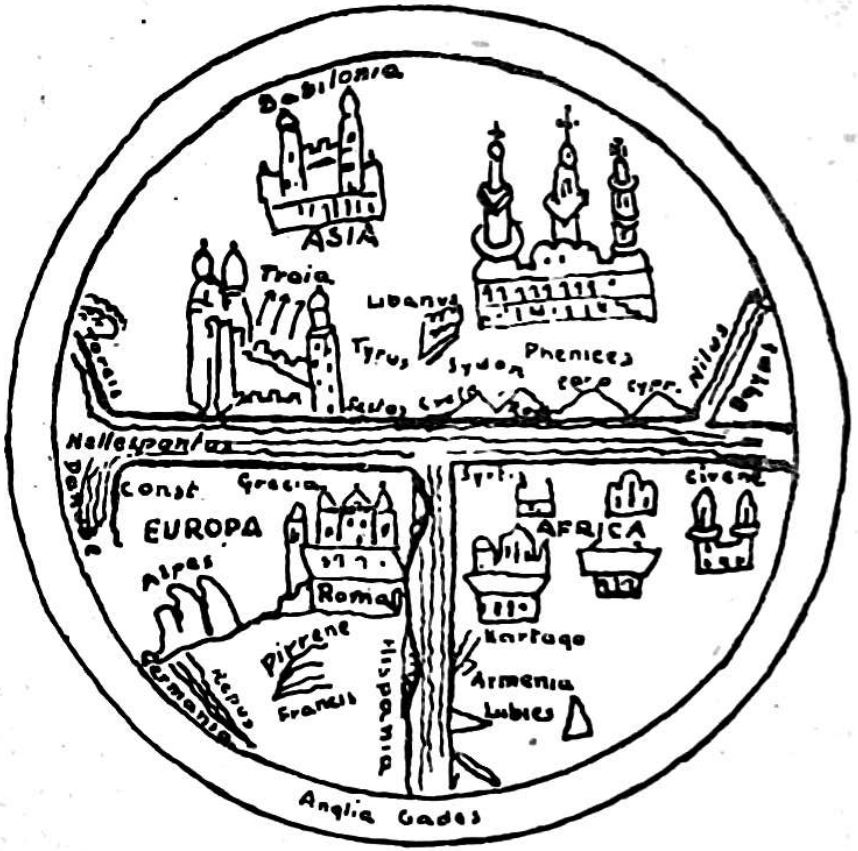


70. Ptolomejska geografska karta iz 2. stoljeća pr. n. e.

sku kartu, kojom je mnogo kasnije od njih Kristof Kolumbo plovio preko Atlantskog oceana. Rimske geografske karte (sl. 71) bile su nacrtane bez meridijana i paralela, s potpuno nepravilnim razmjerima, ali s točno označenim udaljenostima između

71. Rimska geografska karta Jadranskog mora iz 100. g. n. ere

gradova, luka i pojedinih naseobina. Propašću zapadnorimskog carstva i seobom naroda uništene su mnoge kulturne tekovine, pa tako i geografska znanost. U to doba su svećenici izrađivali t. zv. »kaluđerske karte« (sl. 72), koje su prikazivale u veoma



72. Srednjovjekovna geografska karta

primitivnim crtežima nepravilne oblike gora, zgrada, i t. d., Evrope, Azije i Afrike. Kaluđeri su u tim kartama prikazivali krajeve i gradove, za koje su nešto načuli, ali o njima nikakve geografske podatke nisu imali, pa se takve karte u praksi u ni-

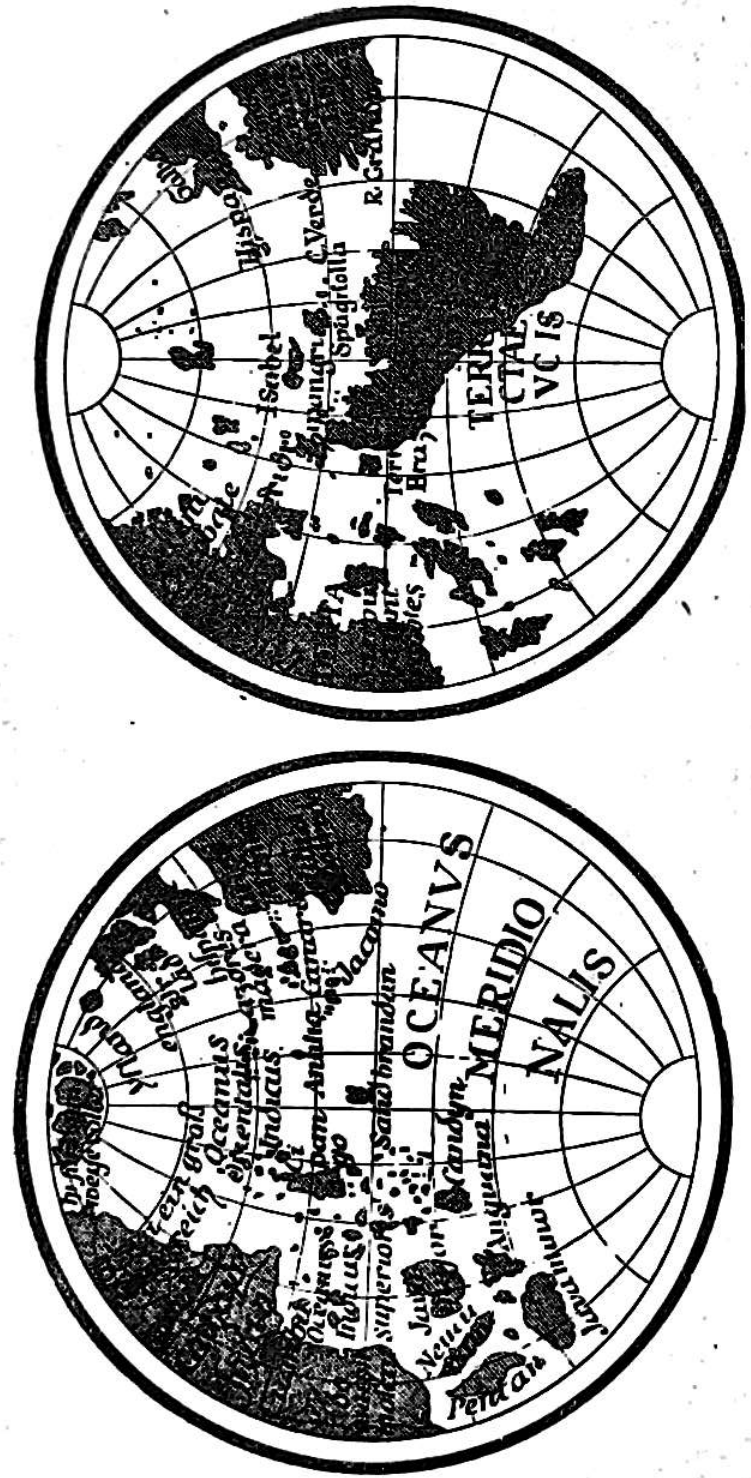
kakve svrhe nisu mogle upotrebiti. Kad su kasnije odvažni pomorci počeli s vožnjama preko raznih mora i oceana na otkrivanja novih zemalja, naglo se umnožilo znanje o površini zemaljskoj, pa se u to doba počela opet buditi i usavršavati geografska znanost. U to doba pojavili su se u Italiji opisi luka i sidrišta, t. zv. »portolani«, kojima su bili priključeni manji lučki planovi. Početkom 14. stoljeća izrađene su u Italiji prve t. zv. »kompasne karte«, na njima su bile prikazane obalne linije i otoci s većim brojem kompasnih ruža.

G. 1311 izradio je genovežanin Pietro Visconti prvi poznati nam atlas pomorskih karata, koji je sačuvan i nalazi se danas u državnom muzeju u Beču.

Kad su Turci g. 1453 osvojili Carigrad, počeli su se evropski narodi seliti prema zapadu. Tom prilikom pojavio se u Italiji jedan primjerak Ptolomejevom rukom crtanog »Geografskog uputstva za izradu karata«. Taj primjerak je pobudio velik interes. Danas se zna, da su tom primjerku Ptolomejeve geografije bila priložena tri do četiri geografska crteža. Pojava Turaka u Evropi prisilila je sredozemne narode onoga doba, da potraže druge puteve u Indiju. Ova okolnost bila je uzrokom prvih velikih prekomorskih pothvata, te je već g. 1486 pod jedrima prekrstaren (dubliran) južni rt Afrike, rt Dobre Nade, g. 1492 Kolumbo otkriva Ameriku, a g. 1520 je Magellan oplovio kuglu zemaljsku. U to se doba sve više razvijala plovidba morima i oceanima u novo otkrivene krajeve, zbog čega se pojavila potreba za točnijim geografskim i pomorskim kartama. Crtači pomorskih naroda onoga doba, Španjolci, Portugalci, Englezi i Francuzi crtali su karte ispunjene crtežima doživljaja pomoraca na njihovim opasnim putovanjima. Španjolac Juan de

la Cosa, koji je kao pilot bio ukrcan na jednu Kolumbovu karavelu, prilikom prvog svog putovanja u Ameriku, nacrtao je i izdao prvu takvu pomorsku kartu. Ona je bila ispunjena crtežima brodova, morskih nemani, životinja i raznih alegoričkih slika. U njoj je bio nacrtan Kolumbo kao »Christophorus« (Kristoforus), kako nosi dijete Isusa Krista preko oceana. Ove su karte onog doba bile crtane s namjerom, da prikažu doživljaje na tim putovanjima, ali nisu gotovo nikako vjerno geografski ili hidrografski opisali krajeve, kojima se krstarilo. Bile su i neka vrst propagande onih pomoraca, koji su te vožnje poduzimali ili služile više kao dokaz, da ti novi krajevi pripadaju njihovim vladarima. Karte su bile na romantični način umjetnički, može se reći majstorski, izrađene, ali u praksi zbog netočnosti nisu bile od naročite koristi. S vremenom se matematička znanost usavršila, pa su se i naučni radnici, kao i slikari počeli zanimati izradom geografskih i pomorskih karata (kartografijom), kao na pr. astronom Kepler, kozmografi Münster i Beheim (sl. 73), slikar Dürer i drugi. I tako se središte crtanja karata počelo u toku 16. stoljeća seliti najprije iz Rima u Veneciju, a odonud u Belgiju, Holandiju i u Njemačku. G. 1570 objelodanio je Abraham Ortelius, nakon desetgodišnjeg marljivog rada, prvi veći geografski atlas »Theatrum orbis terrarum«, u kojemu je cijeli do tada poznati svijet umjetnički prikazan u 53 geografske karte u bakrorezu.* Petnaest godina

* U muzeju grada Zagreba izložena je jedna izvorna zemljopisna karta naših krajeva Abrahama Orteliusa »Illyricuma« iz 1572 g. s ucrtanim gorama, rijekama i većim mjestima, s obalnom linijom Hrvatskog Primorja i Kvarnerskih otoka, ali još bez paralela i meridijana i bez kompasnih ruža, koje su bile, međutim, u ono doba ucrtane u kartama talijanskih izdanja, a korisno su služile za orijentaciju i brodarenje pomoraca onog doba.



73. Prvi globusi njemačkog pomorca i geografa Martina Beheima iz Nürenberga. Lijevi je izrađen prije otkrića Amerike, a desni 1512., dvadeset godina poslije otkrića Amerike.

kasnije, g. 1585, počeo je glasoviti kartograf Flamanac Gerard Mercator izdavati »Atlas sive cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricata figura«. Mercator prvi pravi projekciju krajeva zemlje i izrađuje kartu svijeta, metodom koja se i danas upotrebljava pod imenom »Mercatorova projekcija«. Točnost ovih karata je bila već znatno uznapredovala. U daljnjem razvitku kartografije sve se više nastoji prikazati predjele svijeta s točnim podacima o obliku i veličini kopnenih područja, ispravnim daljinama, ucrtanim vjernim obalnim linijama mora i oceana, morskim zalivima i sl. Posljednji u baroknom stilu iskićeni i bogato umjetnički ukrašeni pomorski atlas bilo je francusko izdanje »Neptune François« iz 1693 g., čime je i završeno romantičko prikazivanje geografskih i pomorskih karata. Početkom 19. stoljeća crtaju se karte s podacima dobivenim od stručnjaka-geodeta, koji premjeravaju kopnene krajeve, ustanovljuju geodetskim spravama visine brda, mjere obalne dubine mora, i t. d. Pronalaskom fabrikacije papira crtaju se geografske i pomorske karte rukom na papiru, a zatim graviraju u drva i otiskom umnožavaju. Kasnije se počelo upotrebljavati bakrotisak, pa litografski kamen i konačno cinkova ploča pomoću fotografije.

G. 1925 pronađena je t. zv. »aerofotogrametrička metoda« izrade geografskih i hidrografskih karata. Ova se metoda sastoji u tome, da se naročitom fotokamerom iz aviona snimi markirani teren. Ove fotografije plastično prikazuju snimljeni teren, na njih se unose naknadno podaci. Tako izrađena hidrografska karta prenosi se na litografski kamen ili cinkovu ploču. Pomorci za vrijeme vožnja bilježe svoja opažanja, promjene, koje su zapazili,

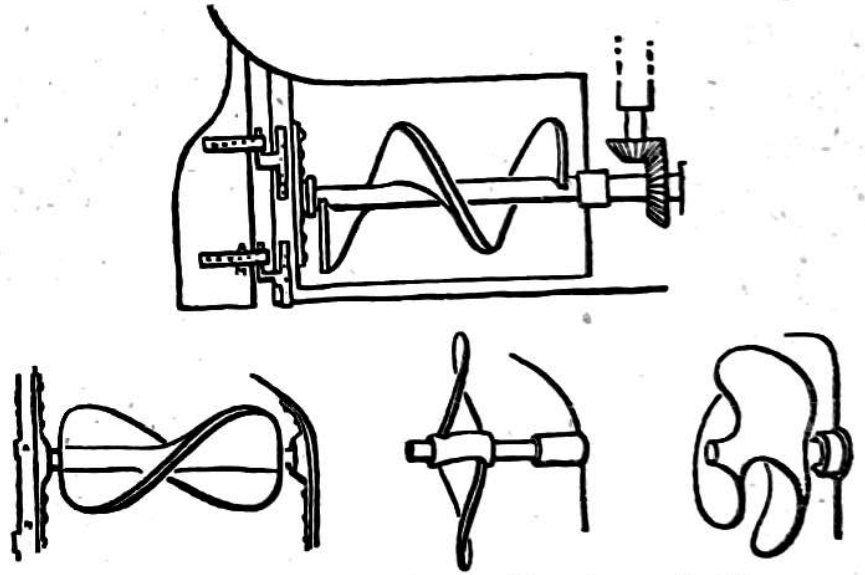
javljaju hidrografskim institucijama, koje vrše ispravke u pomorskim kartama i obavještavaju o tome pomorce.

Uporedimo li savremenu, geografsku kartu Evrope izrađenu u raznim bojama s prvom kartom Gerarda Mercatora iz 1585 g., razabrat ćemo odmah velike razlike i golemi napredak kartografije u posljednja četiri stoljeća. Mercatorova je karta bila prva upotrebljiva geografska karta, ali u prevelikim razmjerima i netočna, dok su današnje geografske i pomorske karte izrađene u najrazličitijim vrstama i razmjerima, tehnički savršene i primjerno točne.

PRONALAZAK BRODSKOG VIJKA (PROPELERA)

Teorijom brodskog vijka bavili su se mnogi pronalazači 18. stoljeća. Prvu zamisao upotrebe vijka na brodovima dao je izumitelj dvoradnog parnog stroja Englez James Watt (1736—1819). On je promatrao spiralna vesla, koja su se upotrebljavala za veslanje na čamcima na engleskim kanalima, pa je došao na zamisao, da bi se ovaj princip mogao upotrebiti na brodovima mjesto nepraktičnih kotača s lopatama. Watt ovu zamisao nije u praksi proveo. Austrijanac Joseph Ressel izumio je drveni vijak i postavio ga g. 1829 u Trstu na parobrod »Civetu« na krmi broda između statve i kormila. Pri prvom pokusu zbog neke male nezgode, koja se u vezi s pokusom dogodila, zabranila je policija daljnje pokuse. Englez Francis Pettit Smith sagradio je g. 1836 brodić s drvenim vijkom. Pokus je sjajno uspio. Nakon godine dana sagradi Smith parobrodić od 10 tona nosivosti s dva drvena vijka na krmi, koje je smjestio jednog iza drugog. Kod pokusa je srećom otpao jedan vijak, te Smith na svoju veliku radost primijeti, da brod brže plovi nego s dva vijka. To ga je dovelo na zamisao, da u buduće pokuša samo s jednim vijkom.

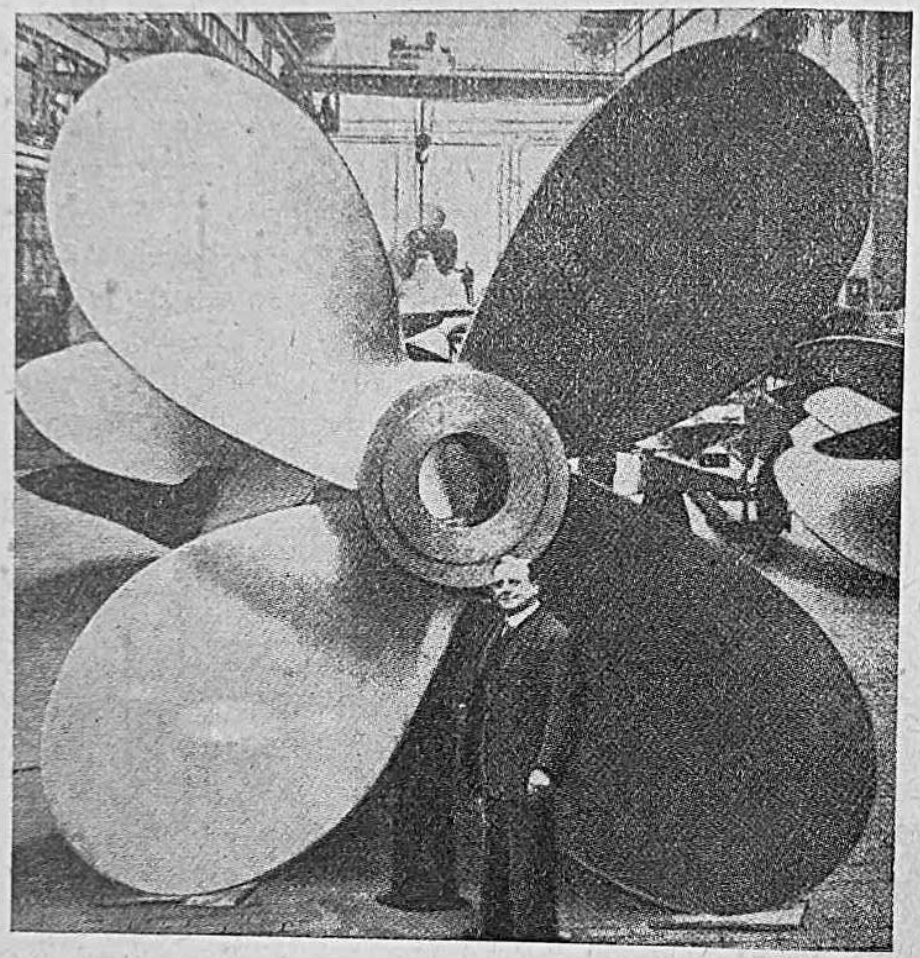
G. 1837 sagrađen je u Engleskoj prvi parobrod sa Smithovim vijkom »Arhimedes«. Iste godine u Ame-



74. Razvitak brodskog vijka (propelera)

rici Šveđanin John Ericsson ugrađuje vijak na brod »Francis Ogden«. Godinu dana kasnije dobio je prvi veliki željezni parobrod »Great Britain« metalni vijak, te je preplovio Atlantski ocean za 15 dana s prosječnom brzinom od 10 čvorova na sat (sl. 63).

Prvi ratni bojni brod na paru s brodskim vijkom sagrađen je u Francuskoj upravo ravno prije stotinu godina, t. j. 1852 g. (sl. 67), a zvao se je »Napoleon« po tadašnjem caru Napoleonu III. Bio je to drveni veliki linijski brod od 5000 tona istisnine,



75. Propeler njemačkog broda »Bremena«

s parnim strojem od 1100 konjskih snaga i sa tri jarbola s jedrima. Postigao je brzinu od 14 čvorova na sat, a bio je oboružan sa 80 topova. Sudjelovao je u Krimskom ratu. Od toga doba počeli su propelerski brodovi sve više nadomještati brodove s lopatama.

Prednosti brodskog vijka nad kotačima s lopatama bile su očigledne zbog toga, što su kotači, kad je more nemirno i brod nagnut, nejednako opterećeni, te je brod gubio na brzini, a osim toga pri nevremenu kotači su se često oštetili ili bi otpali, pa je iz tih razloga vijak vrlo brzo zamijenio kotače s lopatama, koji se međutim još uvijek korisno upotrebljavao na riječnim brodovima. Sl. 74 prikazuje postepeni razvitak brodskog vijka od vremena njegove prve upotrebe do današnjeg dana. Danas moderni brodovi imaju po dva pogonska stroja i dva brodska vijka, na svakoj strani krme po jedan. Brodovi sa dva vijka, razumljivo, voze brže, nego oni sa jednim, a usto je manevriranje sa dvopropelernim brodovima znatno olakšano.

BORBA ZA PRVENSTVO U BRZINI NA ATLANTIKU

U prikazu kliperske ere spomenuli smo, da su se kliperi, nekadašnja remek-djela jedrilačkog umijeća polovinom 19. stoljeća, natjecali u brzini, ploveći iz Australije i Kine u Evropu. Kliperi su za ovaj put mogli birati dvije rute. Oni su s teretom vune iz Australije pošli preko rta Dobre Nade ili preko Kap Horna. Put preko rta Dobre Nade iznosi oko 1300 nautičkih milja, a preko Kap Horna 13.500 nautičkih milja, dakle je 10 puta duži. Iako im je put preko južnog rta Amerike bio duži, kliperi su radije plovili tim putem, jer su u južnom dijelu Tihog oceana imali vrlo povoljne zapadne vjetrove, pa su stizali za 60 dana u Evropu vozeći prosječnom brzinom od oko 10 čvorova na sat (18.5 km na sat).

Međutim je za jedrenjake na Atlantskom oceanu, uslijed čestih magla, olujnih hladnih vjetrova i lutajućih velikih ledenih santa, put između Evrope i

Amerike bio opasan. Jedrenjaci, koji su prevozili useljenike u Sjevernu Ameriku, nisu mogli ploviti ravnim najkraćim putem, nego su zbog opasnosti od ledenih santa morali birati južnije plovne rute, i time mnogo gubili na dragocjenom vremenu. Kad su se u Atlantiku pojavili parobrodi, pokazalo se da su oni u stanju preploviti Atlantik ravnim i najkraćim putem i prije stići u Ameriku. Prvi parobrod »Savannah« na kotače s lopatama preplovio je prije 130 godina Atlantik iz Sjeverne Amerike u Evropu i dokazao, da je brži od klipera, čime je bila zapečaćena sudbina velikih jedrenjaka na atlantskoj ruti. Ali svaki tehnički napredak traži svoje žrtve, pa je to tako bilo i s trkom preko Atlantika. Godine 1912 naišao je veliki putnički brod »Titanic« jedne maglovite i hladne noći, jureći velikom brzinom preko Atlantika u jagmi za postizanjem rekordne brzine, na jednu golemu podvodnu ledenu santu i potonuo sa 1700 putnika. Ova je katastrofa najveći brodolom u povijesti pomorstva, pa od tog doba parobrodi biraju sigurne južnije rute Atlantika, do kojih nikad ne dopiru lutajuće ledene sante.

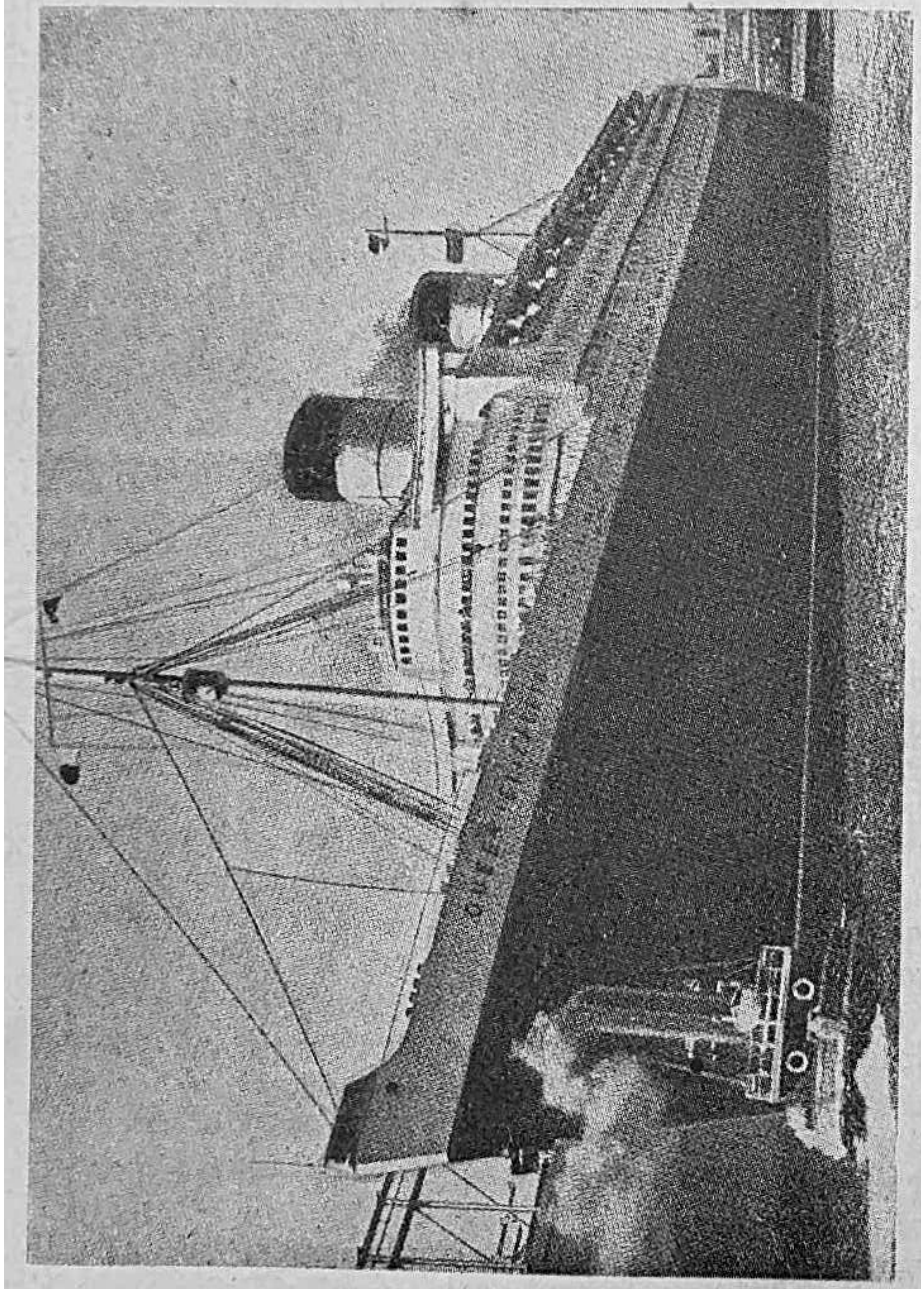
Godine 1897 predaje Nijemac Rudolf Diesel svoj Dieselmotor na upotrebu brodovima. Godine 1901 pojavljuje se prvi putnički parobrod s pogonom na turbine. G. 1903 plove već motorni brodovi, te se za pogon parnih brodova sve više mjesto ugljena počinje upotrebljavati nafta.

Do devedesetih godina prošlog stoljeća Velika je Britanija u gradnji velikih putničkih brodova bila vodeća velevlast, ali se pomalo počela osjećati jaka konkurencija njemačke industrije. Od tog doba nastala je borba ovih dviju država u izgradnji velikih i brzih transatlantika, počelo je natjecanje za t. zv.

»Modru vrpcu«, trofeju najvećih brodova za postignutu najveću brzinu preko Atlantskog oceana.

G. 1897 njemački velebrod društva »Nord Deutscher Loyda« »Kaiser Wilhelm der Grosse« prešao je Atlantik s prosječnom brzinom od 22 čvora na sat, a tri godine kasnije »Deutschland« s brzinom od 24.5 čvora na sat i važio u ono doba kao najbrži velebrod. »Mauretania« (sl. 62), golemi parobrod engleskog parobrodarskog društva »Cunard Line« sa 33.000 tona nosivosti, tadašnji najudobniji i najbrži turbinski velebrod, prešao je g. 1908 Atlantski ocean iz Engleske u Sjevernu Ameriku za 5 dana, 2 sata i 34 minute, s brzinom od 26 čvorova na sat i time prvi zadobio pravo na plamenac »Modre vrpce« koju je punih 20 godina vijao na svom jarbolu.

G. 1929/30 postižu njemački transatlantici »Bremen« i »Evropa« (sl. 62) od 50.000 tona nosivosti brzinu od 26.3 čvora na sat. G. 1933. osvojio je »Modru vrpcu« talijanski transatlantik »Rex« od 55.000 tona nosivosti. G. 1935 francuski turbinski kolos-supertransatlantik »Normandie« (sl. 62) od 68.000 tona s brzinom od 28.5 čvorova na sat osvaja prvo mjesto, a pred Drugim svjetskim ratom engleski superatlantik »Queen Elizabeth« (sl. 76) sa 83.000 t. kao najveći trgovački brod na svijetu afirmirao se na prvo mjesto s brzinom od 29 čvorova na sat Kratko vrijeme zatim g. 1938 osvaja »Modru vrpcu« engleski turbinski superatlantik od 82.000 t. »Queen Mary« s prosječnom brzinom od 31.5 čvora na sat. Ovaj je putnički prekooceanski kolos punih 14 godina vijao na svom jarbolu »Modru vrpcu«, t. j. do nedavno, kada je 7 lipnja 1952 američki lajner od 53.000 tona s turbinskim pogonom »The United States« (sl. 77) prevalio put preko Atlantskog oceana iz

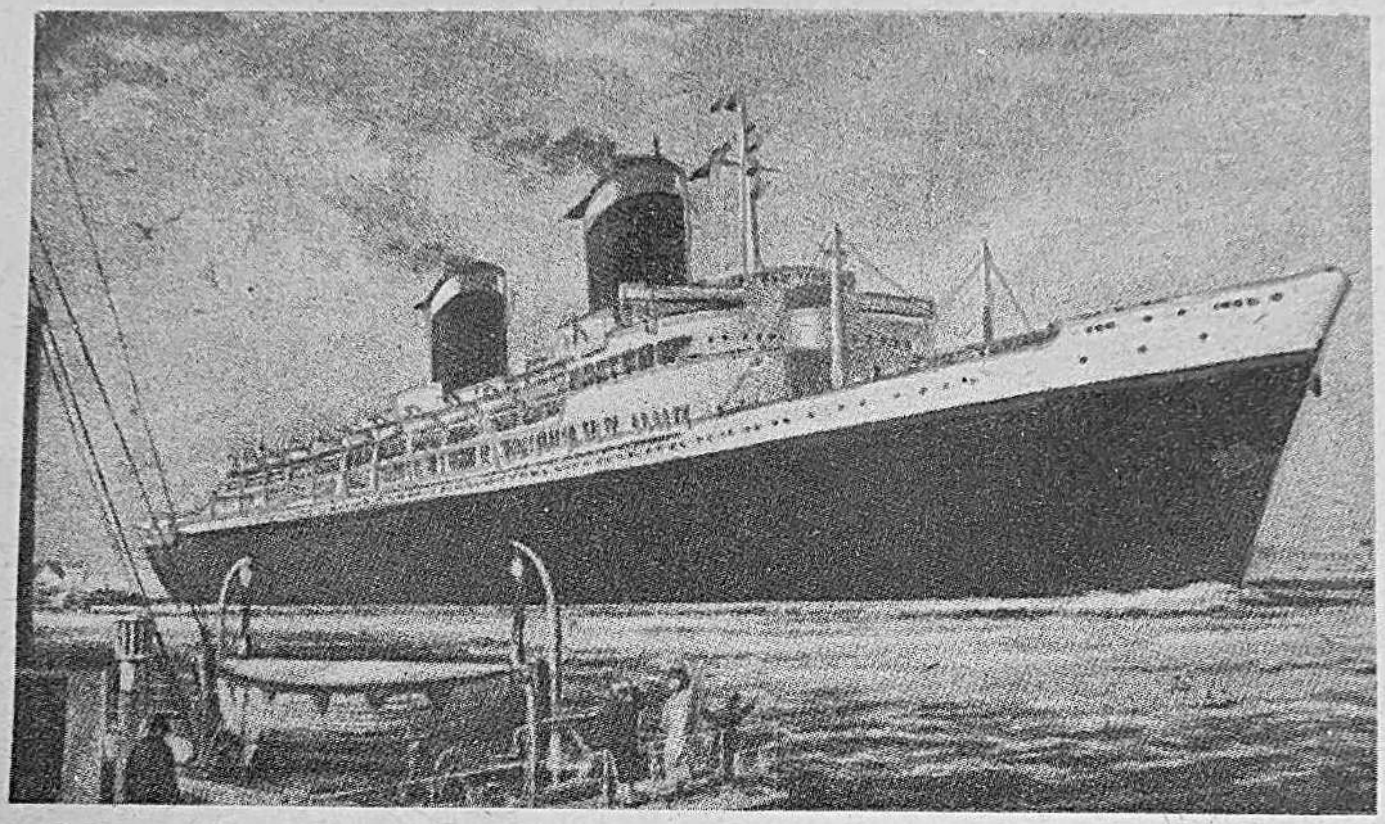


76. »Queen Elizabeth«, najveći parobrod na svijetu, 83.000 tona nosivosti, s turbinom od 200.000 konjskih snaga i brzinom od 29 čv. na sat

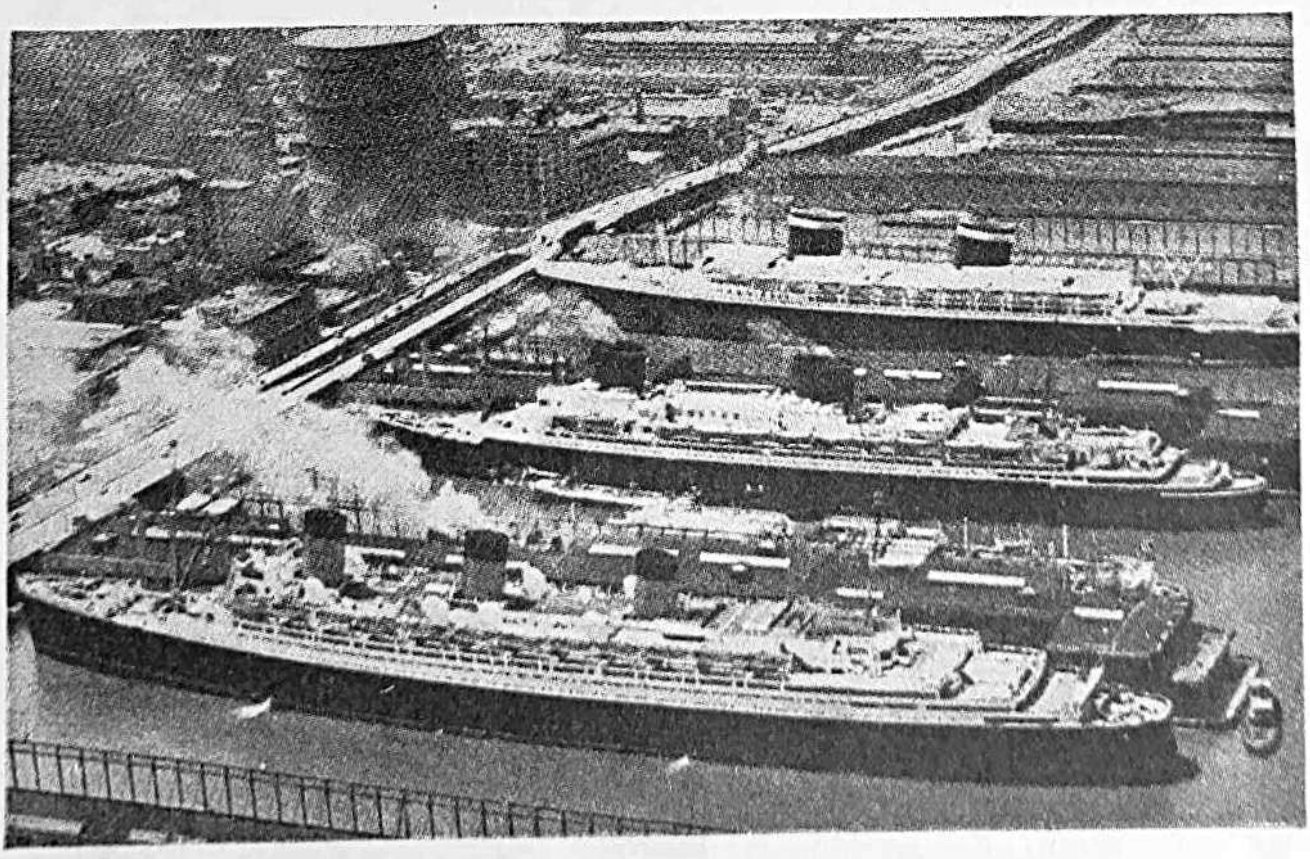
Amerike u Le Havre za 3 dana, 10 sati i 40 minuta s prosječnom rekordnom brzinom od 35.5 čvorova na sat (65 km), stigao u Evropu za čitavih 10 sati ranije od »Queen Mary« i time osvojio »Modru vrpcu«. Taj je superatlantik najveći i najbrži putnički transportni brod, koji je dosad sagrađen u zapadnoj hemisferi. Koštao je 70 milijuna dolara. Amerikanci ga reklamiraju kao luksusni putnički velebrod, ali se iz njihovih publikacija vidi, da je sagrađen tako, da se brzo može preudesiti za prekooceanski prevoz trupa. Brod je građen isključivo od čelika, aluminija i drugih vatrostalnih metala. Sav unutarnji uređaj je od aluminija, na brodu nema ni jednog predmeta od drvenog materijala. Udešen je sada za luksusni prevoz 2000 putnika, ima 12 paluba, 1400 kabina i 1000 ljudi posade. Može, navodno, u slučaju potrebe, s teretom od jedne opremljene divizije od 14.000 ljudi, s neprekidnom brzinom brzog vlaka od preko 30 čvorova (55.5 km), bez prekida i bez nadopune zaliha pogonskog materijala prevaliti 10.000 morskih milja (18.500 km), što iznaša malne polovinu opsega kugle zemaljske! U koliko objelodanjeni podaci o tom brodu, o njegovom akcionom radiusu* i mogućnostima prevoza odgovaraju stvarnosti, predstavlja ovaj kolos najsavršenije djelo suvremene brodograditeljske i strojograditeljske tehnike.

Prije 460 godina Kristof Kolumbo je sa tri malene jedrenjače povoljnim krmenim istočnim vjetrovima zaplovio Atlantskim oceanom iz Španije prema zapadu. Trebao je za put iz Evrope u Sjevernu Ameriku 70 dana. Nakon tog epohalnog do-

* Akcioni radius-poluprečnik djelovanja, je dužina morskog puta, koji brod može s ekonomskom brzinom, bez prekida, prevaliti. Sa »ekonomskom brzinom« brod plovi razmjerno najpovoljnijom količinom utroška pogonskog materijala.



77. »The United States« amerikanski luksuzni parobrod od 53.000 tona nosivosti s turbinskim pogonom. Postigao u lipnju 1952, prilikom prvog puta iz Amerike u Evropu, prosječnu brzinu od 35.5 čv. na sat i prevalio ovu daljinu za svega 3 dana, 10 sati i 40 minuta.



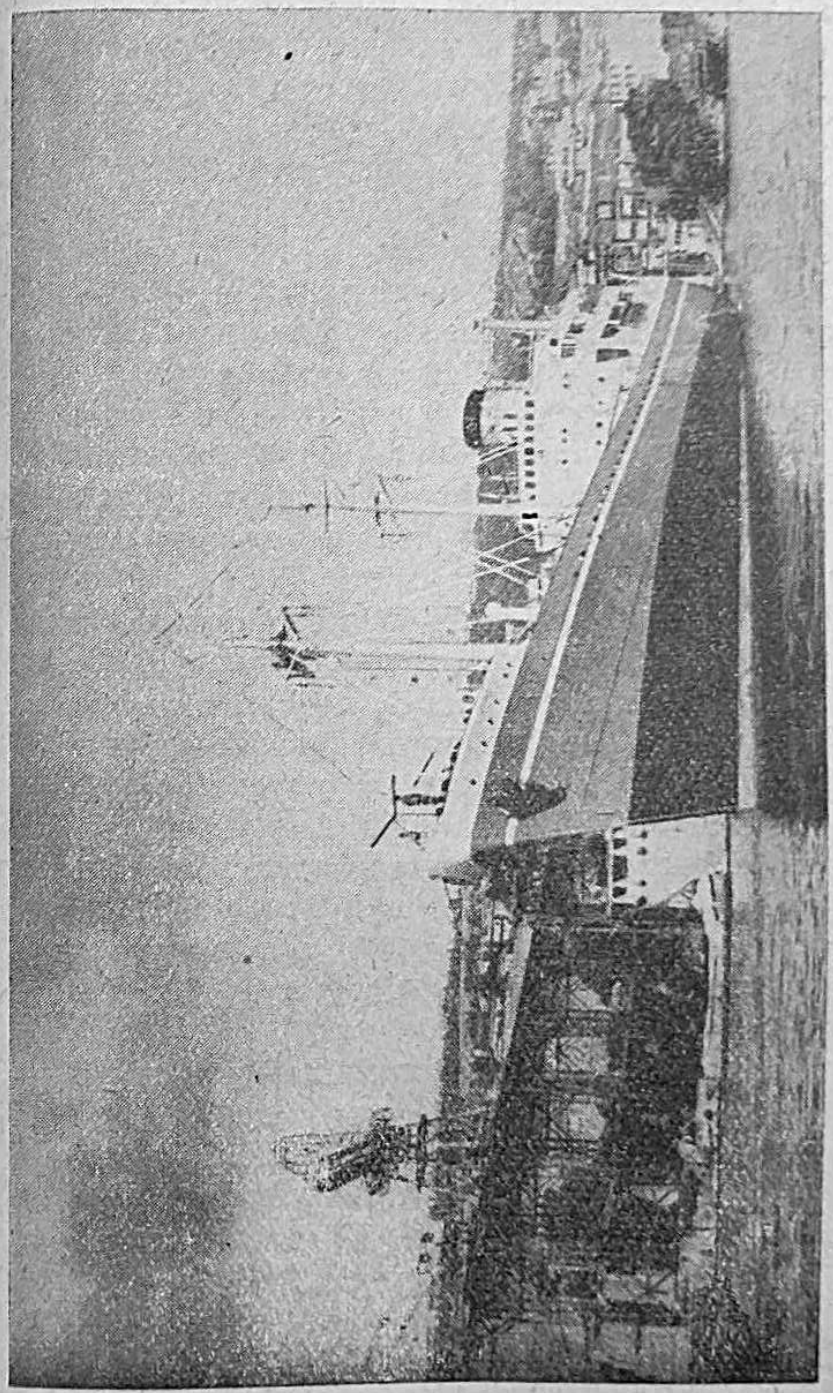
78. Tri super-transatlantika u luci Hudson-riveru u Sjevernoj Americi, srpnja 1952: »Queen Mary«, engleski od 82.000 tona, »Liberté«, francuski od 50.000 tona i »The United States«, amerikanski, od 53.000 tona

gađaja prevalio je prije 130 godina prvi parobrod na bočne kotače s lopatama put iz Amerike u Evropu za 26 dana. Nedavno je traverzirao Atlantski ocean spomenuti američki veliki putnički velebrod za svega 3 i pol dana! Uzmemo li u obzir činjenicu, da su brzine od 35.5 čvorova na sat postizavali tek prije koju godinu samo neki manji ratni brodovi od najviše nekoliko stotina tona nosivosti, tada brzina suvremenih supertransatlatika s tonažom od nekoliko desetaka hiljada tona predstavlja veliki napredak.

NAŠA BRODOGRADNJA I POMORSTVO OD VREMENA POJAVE PAROBRODA (G. 1833) DO DANAS

Glavni udarac našim jedrenjačama zadao je Trst s austrijskim parobrodarskim društvom »Austrijskim Loydom«. U to doba osnivana su manja naša parobrodarska društva na Rijeci, u Senju, Makarskoj, na otoku Visu i u Dubrovniku. Ta su društva održavala svojim malim brodovima obalni promet, ali su imala izdržati konkurenciju s velikim parobrodarskim društvima »Austrijskim Loydom«, mađarskom »Adrijom« i ugarsko-hrvatskim društvom »Ungaro-Croata«. Tada su postojala brodogradilišta na istočnoj obali Jadranskog mora u Trstu, Tržiću, u Puli, na Rijeci i u Kraljevici. Veliki trgovački brodovi gradili su se na velikim brodogradilištima u Trstu i Tržiću (»Stabilimento tecnico«), bojne brodove gradilo je brodogradilišno poduzeće u Trstu i mađarsko društvo »Danubius« na Rijeci. U Puli i u Kraljevici postojala su brodogradilišta i dokovi, gdje su se vršili popravci brodova. Naše pomorske trgovačke aka-

demije, na kojima je nastavni jezik bio naš, bile su u Bakru, Dubrovniku i u Kotoru. Značajno je i treba istaknuti, da su naše pomorske akademije prve od svih sredozemnih država imale svoj vlastiti školski brod i to prvo »Margitu«, a poslije »Vilu Velebita«, na kojima su se izučili pomorstvu mnogi naši vrsni pomorski kapetani. Pretkraj Prvog svjetskog rata, koncem g. 1918 slomom bivše Austro-Ugarske Monarhije, austrijski su vlastodršci predali ratno brodovlje tadanjem Narodnom vijeću u Zagrebu. Od austrijske flote saveznici su nam odstupili vrlo mali dio, a od trgovačkog plovnog parka dobili smo samo $^1/_8$, t. j. ukupno 108.000 tona brotske brutto tonaže. Kako je obalna plovidba kod nas postojala već davno prije Prvog svjetskog rata, nastali su od svih tadašnjih naših parobrodarskih društava fuzijom: »Jadranska plovidba« i »Jugoslavenski Loyd«. Ova su parobrodarska društva u toku vremena do 1930 svoj plovni park potrostručila, a do g. 1941 imao je plovni park stare Jugoslavije ukupno oko 400 hiljada brutto registarskih tona. U staroj Jugoslaviji nije dugo bilo većeg brodogradilišta. Tek g. 1931 osnovano je »Jadransko brodogradilište« u Splitu (uz već postojeća manja brodogradilišta u Kraljevici i u Tivtu). Na tim su brodogradilištima uglavnom vršeni popravci brodova. U Splitu su u svemu sagrađena dva parobroda srednje nosivosti »Sarajevo« i »Šumadija« i dva razarača: »Zagreb« i »Ljubljana«. Trupovi brodova, strojevi, kotlovi, unutarnji uređaj, kao i sve ostalo, bilo je nabavljeno iz inozemstva, pa čak ni furnirno drvo nije bilo domaće proizvodnje. U prošlom ratu naoružali su naši partizani male brodove i njima vješto napadali neprijatelja, prebacivali borce i osvajali okupirane otoke i obalu. Nakon rata ostavio



79. »Sarajevo«, novi teretni prekooceanski motorni brod od 4.000 tona nosivosti, građen na našem brodogradilištu na Rijeci. Ima Dizel-motore od 2.500 k. snaga, — postigao je koncem 1949 prilikom pokusne vožnje, brzinu od 15 čvorova na sat. Istog su tipa i na istom su brodogradilištu na Rijeci građeni motorni brodovi »Zagreb«, »Skoplje« i »Titograd«

nam je okupator porušene lučke gatove, uništena lučka postrojenja, potopljene brodove i magnetskim minama posijana plovna područja.

Po oslobođenju, našavši se s takvom kukavnom ostavštinom, naši su se pomorci svojski prihvatili rada. Napose treba istaći rad na dizanju brodova. Ono što je sa stručnog pomorskog i brodogradilišnog gledišta učinjeno u tom poratnom vremenu mora zaista svakog zadiviti. Usprkos gotovo nikakvim pomoćnim sredstvima, izvršili su naši pomorci i brodograditelji goleme radove, u kojima su se posebno istakli naši, po cijelom svijetu dobro poznati, ronioci. Nije bilo većih brodova za spasavanje, dizalica, naročitih cilindara za dizanje brodova, a ni najnužnijih ronilačkih potrepština. Podignuti su brodovi pod vrlo teškim okolnostima iz dubina, iz kojih druge pomorske zemlje, snabdjevene svim suvremenim sredstvima za taj posao, ne bi ni započele rad, smatrajući ga neprovedivim.* Ono što se dalo popraviti i osposobiti za plovidbu, popravljeno je na našim brodogradilištima. U toku rata potopljeno je ukupno 54 broda trgovačke mornarice bivše Jugoslavije, koji su većim dijelom bili u službi saveznika, pa nam je poslije rata 1945 g. ostalo svega samo 24 veća prekooceanska većinom starija broda. U toku posljednjih šest godina povećao se naš plovni park na moru. Do 1952 tonaža naše trgovačke mornarice porasla je za 62.123 brutto registarskih tona. Novosagrađeno je svega do danas 12 motornih velikih transportnih brodova: »Zagreb«, »Skoplje«, »Titograd«, »Srbija«, »Makedonija«, »Slovenija«, »Crna Gora«, »Rijeka«, »Pula«, »Zadar«, »Učka« i »Sarajevo« (sl. 79) i dvije velike motorne uljare (tenkeri) »Jajce« i »Lendava«, pa tako naša trgovačka mornarica 1952. ima 48 većih prekooceanskih brodova (uz manji broj manjih brodova obalne plovidbe) s ukupnom tonažom od 368.000 br. reg. tona. U toku 1953 g. dovršit će naša brodogradilišta 16 putničkih brodova ukupne tonaže od 15.500 brutto registarskih tona, od kojih će brodova biti sagrađeno: 8 putničkih brodova, 4 vodonosca i 4 teretna broda. Brodovi naše trgovačke mornarice podržavaju redovne parobrodarske pruge sa sjevernom Evropom, bliskim istokom i Sjevernom Amerikom, plove u Australiju, Južnu Ameriku i Afriku.

* Poduzeće »Brodospas« izvadilo je iz mora gotovo cjelokupnu flotu naše obalne plovidbe i nekoliko velikih prekooceanskih brodova, a pročulo se i izvan granica naše zemlje vađenjem parobroda »Prestolonaslednik Petar« iz dubine od 54 metra, što je jedinstven slučaj u pomorstvu! Brod je potpuno popravljen, luksusno opremljen i plovi našom obalom pod imenom »Partizanka«.

BITKA KOD OTOKA VISA

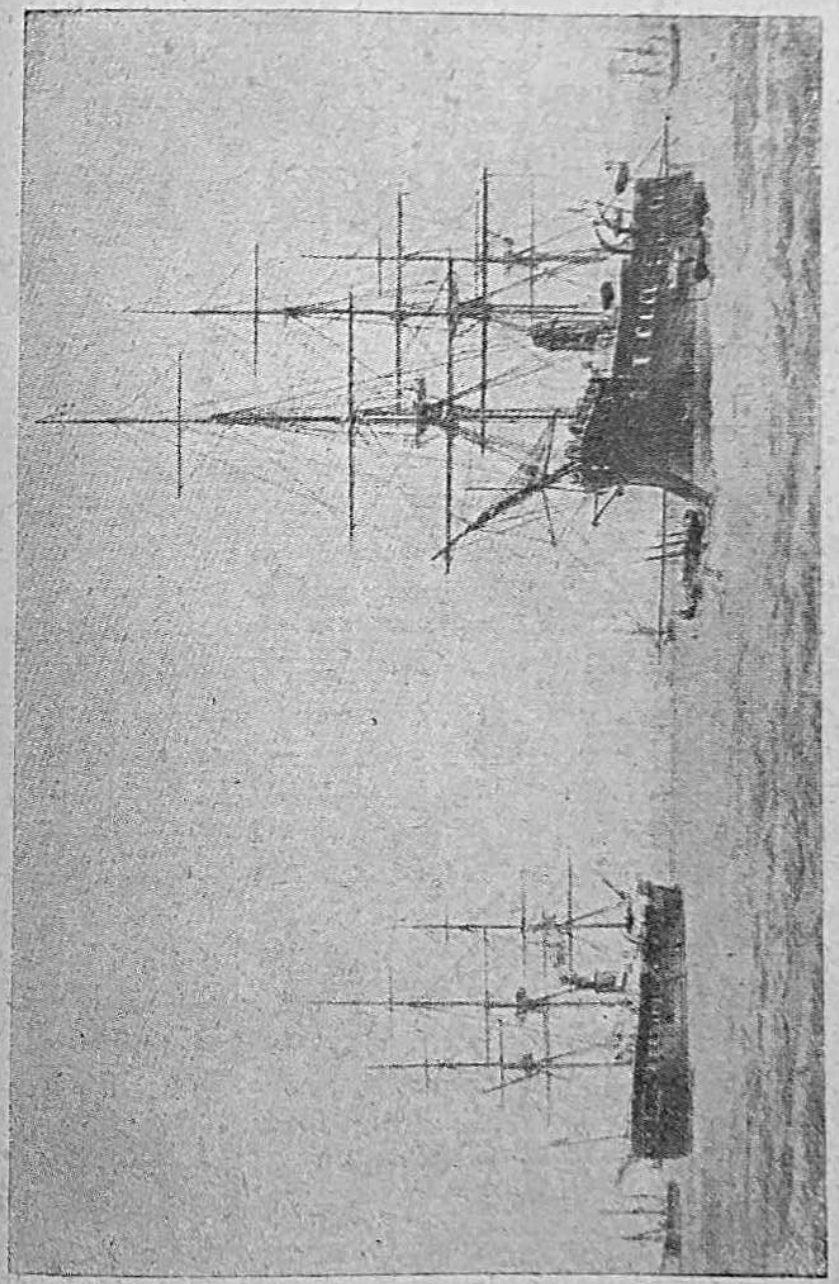
U mnogobrojnim ratovima na moru, a naročito u najvećim pomorskim bitkama upadna je činjenica, da je u najviše slučajeva po broju manja flota pobijedila flotu moćnijeg protivnika. Tako je na pr. grčki flotovođa Temistoklo sa znatno manjom flotom pobijedio perzijsku flotu kod Salamisa. Engleski je admiral Nelson raspolagao samo sa 27 linijskih brodova u bitci kod Trafalgara 1805 g., s kojima se borio i pobijedio 33 linijske jedrenjače, istih veličina, združene francusko-španjolske flote. U toj je bitci malobrojnija engleska flota potopila ili zauzela ništa manje nego: 22 broda, a izgubila nije niti jednog! U Prvom svjetskom ratu u najvećoj bitci na moru u povijesti čovječanstva kod Jutlanda 1916 g., potopili su Nijemci Englezima dvaput više brodova, iako su Englezi imali po bro-

ju brodova veću flotu s ukupno znatno više topova. Pitamo se s pravom kako je to moguće, da je po broju manja i redovno i s manje topova naoružana flota mogla nadvladati, a u nekim slučajevima i potpuno uništiti flotu protivnika? Eto kako i zašto: u pomorskim bitkama često nije pobijedila ona flota, koja je bila veća po dimenzijama i po broju brodova, nego ona, koja je uz dobar flotni materijal imala borbenije, svjesnije i bolje školovano stručno osoblje, a po mogućnosti i naročito nadarenog flotovođu. Jedan od primjera takve borbe na moru, u kojoj je slabiji pobijedio jačega, je pomorska bitka kod otoka Visa između austrijske i talijanske flote 20 srpnja 1866 g.

Kako je do ove bitke došlo u našim vodama, a i mornari su na austrijskim brodovima bili većim dijelom naši ljudi, rodom iz naših krajeva, to ćemo je ukratko opisati. Boj je pod Visom naročito originalan način borbe na moru onoga doba.

Neposredno iza ujedinjenja Italije namjeravali su Talijani Lombardiju i Veneciju priključiti svojoj novoj kraljevini. Ovi su krajevi u to doba pripadali nekadašnjoj austrijskoj carevini, pa je zbog toga g. 1866 došlo do rata između Italije i Austrije.

»Viška bitka« ili kod nas poznata pod imenom »Boj pod Visom« je pomorski okršaj, u kojem se pobila flota admirala Tegetthoffa — s posadom sastavljenom ponajviše od Dalmatinaca — s flotom talijanskog admirala Persana. Italija je za ono doba imala moderne, većinom u inozemstvu građene ratne brodove, ali s neizvježbanim osobljem, s veoma malo topnika i strojara, a oficire je naslijedila iz bivše sardinske i napuljske mornarice. Talijanska se flota tada sastojala od: 3 velike drvene, ali



80. Bojni brodovi iz austrougarsko-talijanskog rata g. 1866. Desno komandni brod admirala Tegetthoffa, koji je 20. srpnja 1866 kod otoka Visa udarcem kljuna potopio »Re d'Italiu«, komandni brod talijanske flote admirala Persana. Posade austrijskih brodova sastojale su se većim dijelom od naših ljudi iz primorskih krajeva. (Reprodukcija uljene slike)

oklopljene fregate, 4 nova željezna broda, 2 željezne oklopljene korvete, 2 oklopljene topnjače i najjačeg željeznog broda onoga doba glasovitog »Affondatora«. Osim ovog ratnog brodovlja imali su Talijani nekoliko manjih ratnih brodova, sve u svemu 29 ratnih brodova. Na tim brodovima bilo je 628 topova dijelom modernijih, a posade je bilo oko 11.000 ljudi.

A flota admirala Tegetthoffa sastojala se samo od 13 brodova! U njoj nije bilo ni jednog željeznog ratnog broda, dok su Talijani imali 7 takvih brodova, austrijska je flota imala u ono doba svega 7 drvenih oklopnjača (sl. 80), pet drvenih fregata, 1 korvetu, 2 jahte na kotače i 2 obična transportna parobroda. Na tim brodovima bilo je svega 533 većinom zastarjela topa, i oko 7000 ljudi. Tegetthoff je raspolagao s flotom, koja je za 41% snage topovske vatre bila slabija od talijanske flote. Talijanskom flotom je zapovijedao šezdesetgodišnji admiral Persano, admiral bez dovoljnog pomorskog iskustva, koji je cijeli svoj život proveo u kancelarijskoj službi. Osim tog nedostatka, potrebno je naglasiti, da je oficirski zbor, koji je vodio talijansko ratno brodovlje pod Visom, bio nejedinstven, tako da se oficiri bivše sardinske mornarice nisu slagali s onima na brodovima bivšeg napuljskog kraljevstva. Zapovjednik austrijske flote Tegetthoff, rođen u Mariboru, bio je mlad i inicijativan čovjek, iskusan pomorac i ličnost neobične energije.

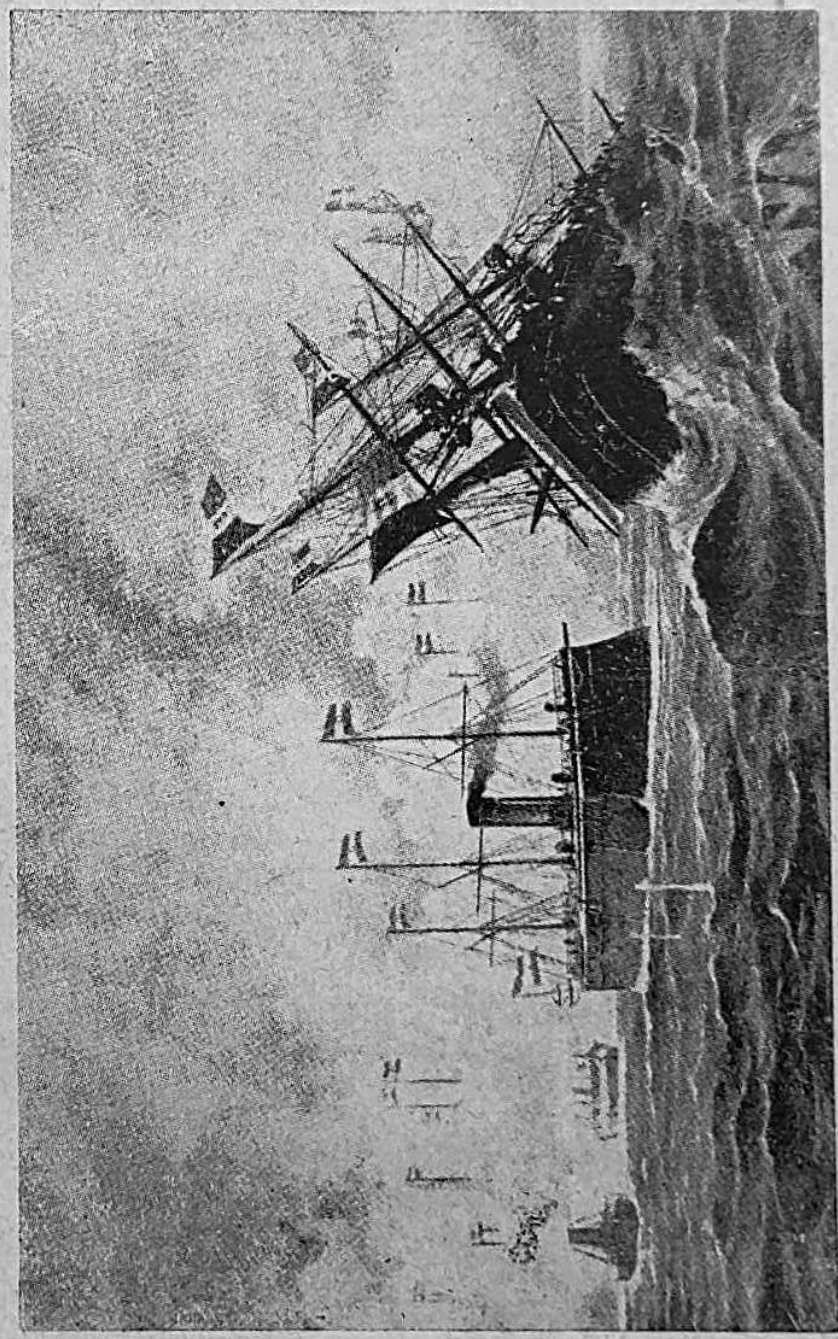
Talijani su se, vođeni neodlučnim i neiskusnim zapovjednikom, admiralom Persanom, uklanjali sukobu. Tegetthoff je prije viške bitke, da bi izazvao borbu, svrstao svoje brodovlje pred talijanskom ratnom lukom Anconom, ali Persano nije htio isploviti, nego je sa talijanskom flotom ostao pod zaštitom

utvrda grada Ancone, pa kad je Tegetthoff vidio, da se Persano sa svojom flotom ne miče, otplovio je prema sjeveru. Kad je konačno talijanska vlada, uočivši Persanovu neaktivnost, izdala nalog, da flota isplovi iz Ancone i da potraži i uništi Tegetthoffovu flotu, isplovila je talijanska flota, ali ne prema Puli, gdje se tada nalazila austrijska flota, nego prema otoku Visu, koji je otok Persano namjeravao zauzeti u odsutnosti Tegetthoffove flote. Otok Vis bio je u ono vrijeme utvrđen samo na ulazu u višku luku i to sa 64 zastarjela topa, i imao oko 1800 vojnika.

Talijanski je napad na Vis počeo 18 srpnja 1866 g. u 9,30 sati. Neke su stare baterije bile lako ušutkane, ali se na iskrcavanje trupa Persano nije odlučio, nego je samo izvršio kanonadu na viške utvrde i izvijestio je svoje ministarstvo, da je svladao »Jadranski Gibraltar«! Cijelu je noć krstarila talijanska flota između otoka Visa i Hvara. Slijedeći dan, 19 srpnja, nastavilo je talijansko brodovlje s kanonadom na viške utvrde, pa su potom četiri talijanske oklopnjače ušle u višku luku i opet iz nje izašle, izgubivši pri tom nepotrebnom manevru 9 mrtvih i 49 ranjenih. Tako je Persano, izgubivši dva dana, dočekao 20 srpnja g. 1866. Toga dana namjeravao je Persano iskrcati na otok Vis pješačtvo, ali je u to vrijeme baš bilo javljeno primicanje Tegetthoffove flote. Persano zapovjedi, da se odmah iskrcavanje obustavi i da se brodovi svrstaju u poredak linije brazde (t. j. u jednu liniju u kojoj brodovi plove jedan iza drugog) s oklopnjačama kao prvima. Tegetthoffovo je brodovlje lagano plovilo prema Visu ususret Persanovoj floti svrstano u poretku klina u tri linije. Oko 10 sati prekrcao se admiral Persano sa svoga admi-

ralskog broda »Re d'Italia« na »Affondatore«, ali je ovu nesmotrenost izvršio neprimjetno, ne podigavši admiralske zastave na »Affondatoru«. Ova je lakoumnost bila za Talijane sudbonosna. Flota nije znala gdje se nalazi njen zapovjednik, pa je došlo do zbrke i zastoja. Nastala je rupa u talijanskoj liniji brazde, u koju je ušla Tegetthoffova eskadra. Talijani su bili razdvojeni. U jednom trenutku Tegetthoffov admiralski brod zabije svoj oklopljeni pramac u bok talijanskog admiralskog broda »Re d' Italia«, otvori mu rupu od oko 13 m^3, od tih 5 pod vodom, te talijanski admiralski brod potone za cigle dvije minute (sl. 81). Malo zatim i talijanski brod »Palestro« odleti u zrak i potone, pa se zatim od vatre Tegetthoffovih brodova na dvjema talijanskim oklopnjačama »San Martino« i »Maria Pia« pojavio požar. Admiral Persano, kad je vidio da je potonuo njegov pravi admiralski brod »Re d' Italia«, potpuno je izgubio glavu, pa je lutao sa svojim »Affondatorom«, dajući signale, koje nijedan njegov brod nije zapazio, ni slušao. Zadnji mu je signal bio: »Neka se svaki brod dade slobodno u potjeru za neprijateljem!«. Međutim su već talijanski brodovi počeli bježati, povlačeći se prema Anconi, dok je Tegetthoff ušao u višku luku, jer zbog malenih brzina svojih brodova nije mogao da goni talijanske brodove.

Viška je bitka trajala od 10,45 do 2,30 sati popodne, t. j. nešto više od 3 sata. U tom su razdoblju Talijani izgubili: 44 mrtva oficira, 4 ranjena, 564 mornara mrtva i 33 ranjena. Tegetthoffova flota je izgubila samo 3 oficira mrtva i 15 ranjenih, 35 mornara mrtvih i 123 ranjena. Tegetthoffovi brodovi ispalili su 4.450 metaka iz 533 topa, a Talijani samo 1400 metaka iz 628 topova!



81. Prizor iz pomorske bitke kod otoka Visa. Tegetthoffov brod udarcem kljuna potaplja »Re d'Italiu«

Pomorska je bitka kod Visa bio prvi sukob na moru, u kojem nije bilo više jedrenjača, bila je to prva pomorska bitka u povijesti pomorstva, u kojoj su sudjelovali samo parni ratni brodovi. Potopljena su bila 2 talijanska ratna broda, dok su ostali brodovi bili većinom, usprkos žestokoj topovskoj paljbi, sposobni da sami uplove u luku s upravo nevjerojatno malo ljudskih žrtava. Razlog tome, da je u bitci kod Visa bilo tako malo žrtava, je taj što su topovske granate tadašnjih ratnih brodova imale veoma slab učinak i minimalni domet. Iz tog je razloga Tegetthoff i mogao napadati udarcem kljuna. Poslužio se taktikom, koja je stara više od 2000 godina, kad su stari Grci pramčanim trozubom potapljali neprijateljske brodove. Poslije viške bitke nije se borba taktikom napada kljuna nikad više ponovila, jer je napad kljunom veoma težak i riskantan manevar, pri kojem može nastradati napadnuti brod, ali isto tako i napadač.

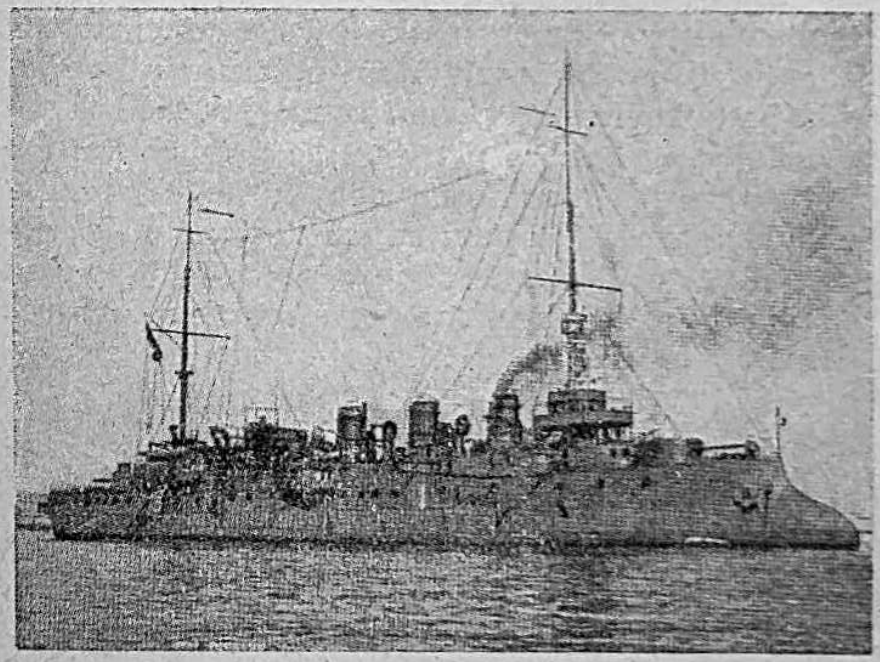
Nakon stečenih iskustava viške bitke gradili su se solidniji topovi s izolučenim cijevima i eksplozivne granate veće razorne snage. Koncem 19. stoljeća udaljenost se ratnih brodova u borbi sve više povećavala, pa potapljanje kljunom nije više dolazilo u obzir.

Posljedica pomorske bitke kod Visa bila je, da se talijanska flota 50 godina uopće nije više pojavila u blizini istočne jadranske obale.

RAZVITAK OKLOPNJAČE DO BOJNOG BRODA DANAŠNJICE

Prvo veliko iskušenje oklopnjača odigralo se u pomorskim sukobima u američkom građanskom ratu od 1861 do 1865. Taj rat je imao jak utjecaj

na usavršavanje tipova oklopnih brodova, kao i uopće na gradnju svih vrsta željeznih brodova. Evropske pomorske države veoma su pomno pratile taj razvoj i sabirale iskustva za gradnju svojih budućih brodova. Englezi su sagradili prvu veliku oklopnjaču »Minotaur« od 10.000 tona, s oklopom od 140 m/m, koja je postigla najveću brzinu od 14 čvorova na sat. Prvi za prekooceanske vožnje



82. Oklopni krstaš iz američko-španjolskog rata koncem prošlog stoljeća

upotrebljivi oklopni brod, koji je preplovio Atlantski ocean, bio je španjolski bojni brod »Numancia«. Imao je 7300 tona, pojasni oklop od 160 m/m, a naoružan je bio sa 40 topova. Postigao je najveću brzinu od 10 čvorova na sat. Ova je oklopnjača uspjesima u pomorskom ratu protiv Čilea i Perua u

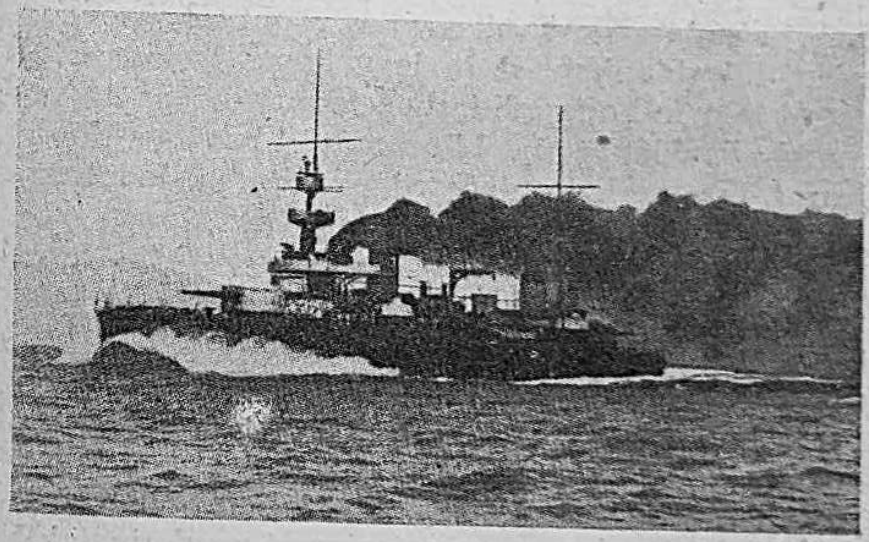
Južnoj Americi osigurala budućnost oklopnjačama u svim flotama pomorskih naroda svijeta.

Tri pomorska rata: japansko-kitajski, američko-španjolski i rusko-japanski, od g. 1894 do 1905, znatno su utjecala na razvoj i gradnju oklopnjača (sl. 82 i 83). U toku tih 10 godina one su se tehnički veoma usavršile. Od toga su se doba mjesto željeza za oklope brodova počeli upotrebljavati čelični nikel i topovi s izolučenim cijevima, što je omogućilo stabilan let topovskog metka i veću preciznost u gađanju. Topovi se postavljaju u tornjeve i smještaju po bokovima na palubi ratnih brodova, a topovi najvećeg kalibra plasiraju se u dužinskoj osi broda, a ne više, kao do tog doba, u baterijama po bokovima broda. Postavljanjem topova na ratne brodove u tornjevima postigao se veći djelokrug gađanja. Mjesto ugljena, za pogon strojeva upotrebljava se sve više nafta, a mjesto stapalnih strojeva, turbine.

Godine 1906 sagrađen je u Engleskoj savršeni tip modernog bojnog broda, glasoviti »dreadnought«.* Imao je tonažu od 19.000 tona istisnine, turbinski pogon, 10 topova od 305 m/m i 19 topova od 76 m/m, jake pojasne i palubne oklope, a postigao je maksimalnu brzinu od 21,5 čvorova na sat. Karakteristika mu je bila, da je imao samo jednu vrst topova teškog kalibra, po čemu se razlikovao od ostalih bojnih brodova svoga doba. Ovaj su tip bojnog broda izgradile doskora i sve druge pomorske velesile. U isto vrijeme, pored dreadnoughta, sagrađen je u Engleskoj još jedan naročiti tip bojnog broda, t. zv. »bojni krstaš«. Zvao se »Invicible« Tonaža mu je bila 17.300 tona, bio je naoružan sa 7

* Dreadnought znači »Nebojša«.

topova od 305 m/m i 16 topova od 10 m/m, ali je imao slabiji oklop od dreadnoughta. Ovaj tip ratnog broda nije usavršeni tip oklopnog krstaša, nego zapravo dreadnought, ali od njega slabije oklopljen, s istim brojem topova teškog kalibra i većom brzinom, t. j. 28 čvorova na sat. Od tog vremena do početka Prvog svjetskog rata bojni krstaši su se sve više usavršavali, pa su ovaj tip broda izgradile u to doba i druge vodeće pomorske sile (sl. 92). Posljednji tip najmoćnijeg i najvećeg bojnog broda na svijetu bio je pri koncu Prvog svjetskog rata engleski



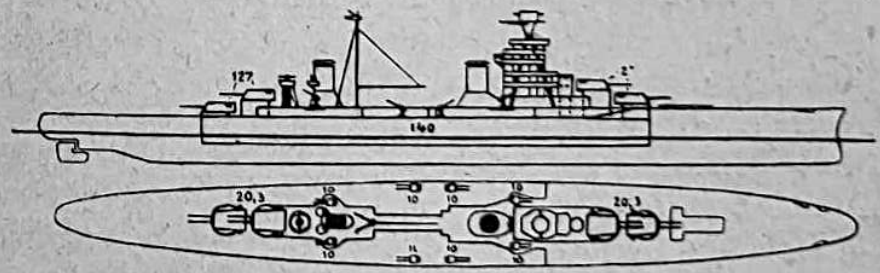
83. Bojni brod iz rusko-japanskog rata 1904.

bojni krstaš »Hood« (Hud). Sagrađen je g. 1918. Imao je 42.000 tona brodske tonaže, 8 topova od 381 m/m, 12 topova od 14 m/m i teški oklop, a postigao je za brod ove tonaže rekordnu brzinu od 32 čvora na sat. Brod je bio tehničko savršenstvo brodogradnje, naoružanja i brzine. Imao je najveću tonažu od svih ratnih brodova na svijetu, najjače to-

povsko naoružanje, najsnažniji oklop i najveću brzinu. Potopljen je u Drugom svjetskom ratu jednom topovskom salvom teškog kalibra njemačkog bojnog broda »Bismarcka« u pomorskom dvoboju kod otoka Grönlanda.

KRSTARICE I NOSAČI AVIONA

U pomorskim okršajima od uvijek je bilo važno znati, s kojim pomorskim snagama neprijatelj raspolaže i gdje se te snage nalaze. Ove su vijesti o neprijatelju sredovječni admirali dobivali uhodarenjem i izviđanjem. U to je vrijeme izviđanje na moru bilo teško izvršiti zbog toga, što tada za pomorska izviđanja nije bilo zgodnih brodova. Male, brze i okretne jedrenjače odgovarale su, doduše, za izviđanje po ovim svojim prednostima, ali one nisu mogle izdržati oluje, jer je nevrijeme i teško more često za njih značilo brodolom i propast. Pa tako eskadre jedrenjača dugo vrijeme nisu imale brodova za izviđanje. Tek, otprilike, prije 200 godina pojavljuje se u eskadrama jedrenjača »fregata«, prva u pomorskom ratovanju upotrebljiva jedrenjača za izviđanje. U prošlom stoljeću pojavljuju se željezni brodovi s parostrojem i novi tip lakih ratnih jedinica na moru, »krstarice«, te ove zamjenjuju fregate. Prve krstarice vidimo u isto vrijeme g. 1903 u engleskoj i u njemačkoj ratnoj mornarici (sl.91). Imale su najviše 4000 tona brodske tonaže, laki oklop, lako topovsko naoružanje i za ono doba znatnu brzinu. Krstarice su se u predratno vrijeme vrlo brzo usavršavale, jer se krstaricama u budućem ratu namjeravalo voditi »krstarički rat«, t. j. napadati neprijateljski trgovački promet na mo-

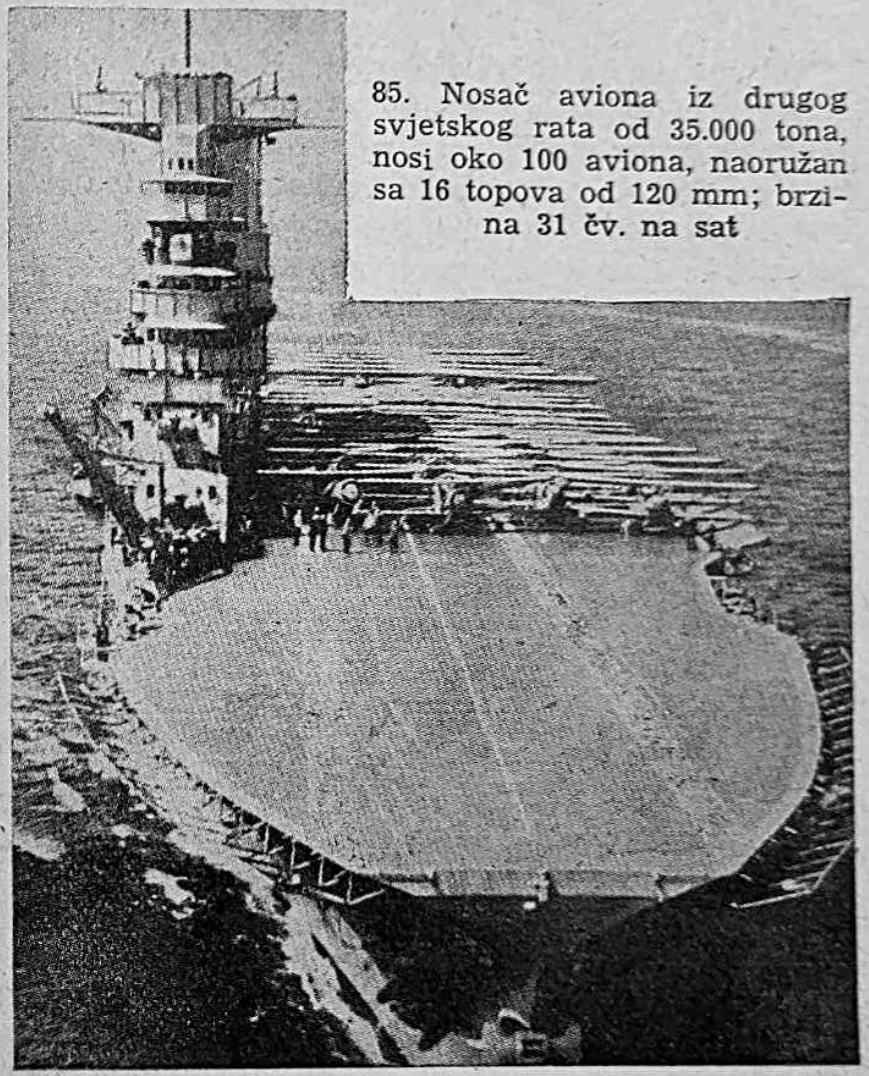


84. Krstarica washingtonskog tipa iz 1927. Tonaža. 10.000 tona; naoružanje: 8 topova od 202 m/m i 12 od 100 m/m; brzina: 38 čv. na sat

rima i oceanima. Nastojalo se, da krstarice budu što brže i što jače naoružane. Na sastanku g. 1922 u Washingtonu sporazumjele su se velesile, da se u buduće ne smiju graditi veće krstarice od 10.000 tona brodske tonaže i da ne smiju biti naoružane s većim topovima od 203 m/m. Ove su krstarice nazvane »washingtonskim krstaricama« (sl. 84). Do početka Drugog svjetskog rata imale su sve vodeće pomorske velesile znatan broj »washingtonskih krstarica«.

Krstarice, koje su bile predviđene za nasilno izviđanje, dobile su oklopni pojas, i tako su od njih nastali »oklopni krstaši« (sl. 82). Krstaši su imali do 10.000 tona, naoružani su bili topovima srednjeg kalibra i postizali najveću brzinu od 24 čvora na sat. Pojavom »dreadnoughta« oko g. 1907 prestaju se graditi oklopni krstaši, jer su bili prespori za izviđanja.

Nakon Prvog svjetskog rata, zbog naglog razvitka zrakoplovstva, pojavio se u modernim velikim flotama naročiti tip broda »nosač aviona« (sl. 85). To su veliki ratni brodovi, koji su uređeni za smještaj, uzlijetanje i slijetanje aviona. Oni imaju i do 35.000 tona, brzinu od 31 čvora na sat, topove srednjeg kalibra, protuavionsku artiljeriju i oklopljeni su. Mogu nositi do 100 aviona. U srpnju g. 1952 položena je kobilica jednog američkog super-nosača aviona, koji će imati 60.000 tona. To će biti najveći ratni brod, koji je dosad sagrađen. Moći će postići brzinu od 33 čvora na sat. Nije još poznato koliko će aviona moći na svojoj palubi ponijeti i koliko će imati protuavionskih topova. Američki bojni brod super-dreadnought »Misuri«, koji

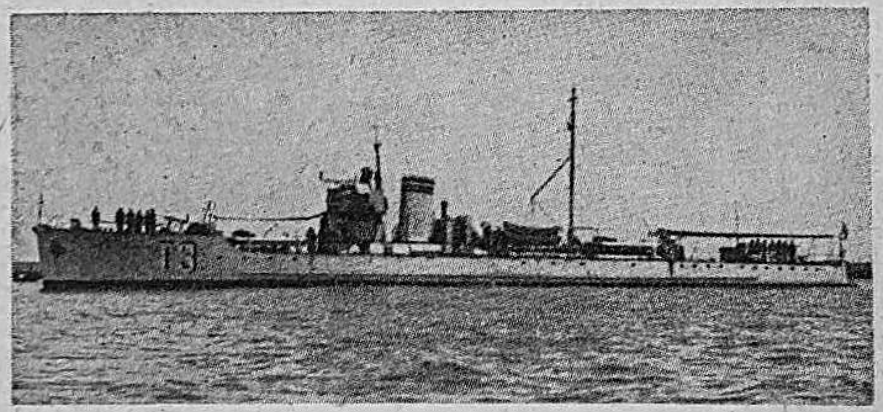


85. Nosač aviona iz drugog svjetskog rata od 35.000 tona, nosi oko 100 aviona, naoružan sa 16 topova od 120 mm; brzina 31 čv. na sat

je od g. 1951 do danas operirao i bombardirao obalne položaje na Koreji, ima 150 protuavionskih cijevi, što iznosi toliko topova, koliko je njemački grad Köln imao u prošlom ratu za svoju obranu od napada iz zraka!

TORPEDNE JEDINICE

Torpiljarke su brodovi, kojima je glavno naoružanje torpedo. Prve torpiljarke imale su na pramcu broda dugačke motke, a na njima minu ili torpedo, koji je trebao električnim načinom eksplodirati, kad bi dospio do neprijateljskog broda. Međutim je ovakav način torpednog napada bio za torpiljarku opasan zbog toga, što je i sama torpiljarka od eksplozije torpeda mogla biti oštećena. Austrijski oficir ratne mornarice Lupis izumio je g. 1867 samokretni torpedo, koji se lansira iz posebne lan-

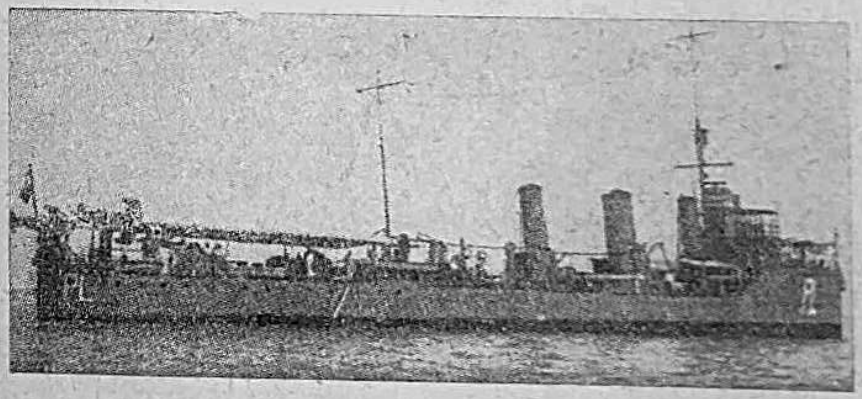


86. Torpiljarka iz 1914. Tonaža: 250 tona; naoružanje. 2 lansirne cijevi; 2 topa od 70 mm; brzina: 27 čv. na s.

sirne cijevi, pa zatim ispod površine mora vlastitim strojem i pogonom na stisnuti (komprimirani) zrak juri prema neprijateljskom brodu.

Prve torpiljarke bile su vrlo male, oko najviše 50 tona, 20 m dugačke, 2 m široke, a postigle su najveću brzinu od 16 čvorova na sat. U toku daljnjeg razvitka gradile su se sve veće torpiljarke, te su brzo postigle 100 tona i do 20 čvorova brzine.

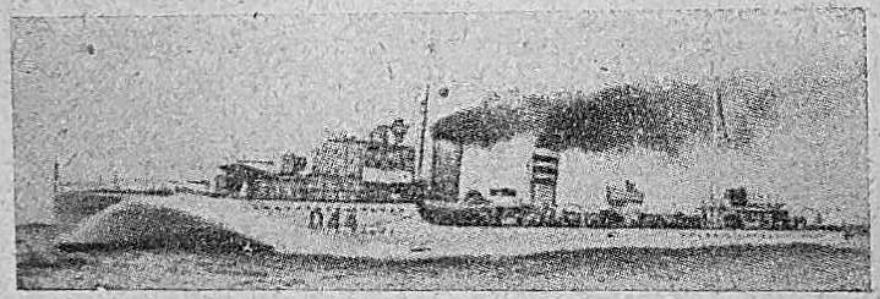
Koncem prošlog stoljeća francuski admiral Aube postavlja doktrinu, da će male jedinice izbrisati s površine mora oklopnjače. Ova je nauka prozvana »mladom školom« (jeune école). Stoga su u to doba Francuzi gradili velik broj torpiljarki. Na taj francuski program izgradnje odgovaraju Englezi 1895 godine sa 20 protutorpiljarki, koje dobivaju ime »razarači« (sl. 87). Razarači su tada u Engleskoj imali 450 tona, 2 lansirne cijevi, jedan veći top i 3 brzometna topa, a postigli su za ono doba rekordnu brzinu od 28 čvorova na sat. Otad su se povećavale dimenzije i naoružanje razarača sve više



87. Razarač iz 1908. Tonaža 450 tona; 2 lansirne cijevi; 1 veći i 3 brzometna topa; brzina 28 čv. na sat

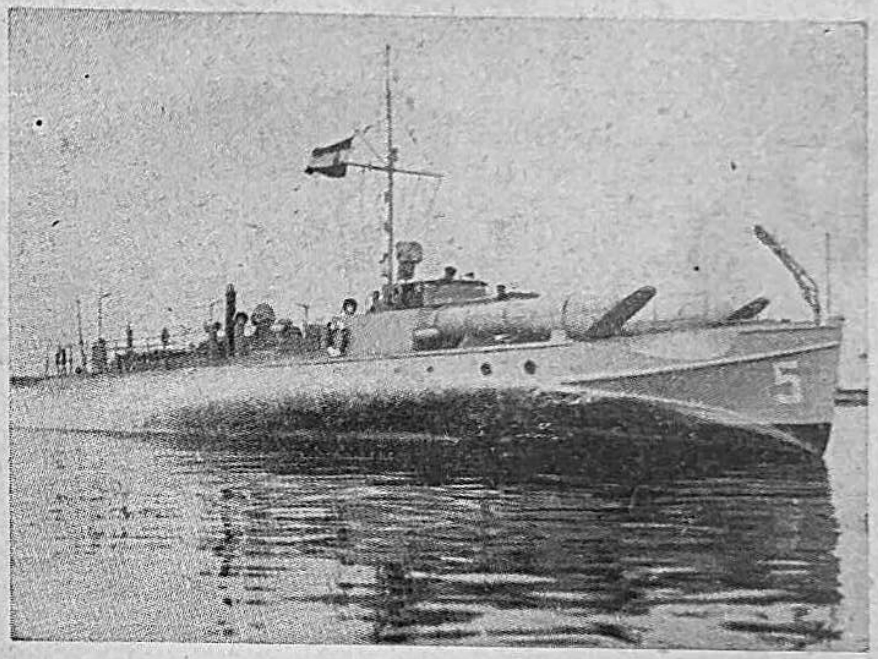
i više (sl. 88), te su pred početak Drugog svjetskog rata engleski razarači tipa »Tribal« imali 1920 tona, naoružanje od 6 topova od 120 m/m, 8 lansirnih cijevi i postigli rekordnu brzinu od 36,5 čvorova na sat. Kako su se razarači sve više usavršavali, oni su sve više rasli u tonaži i u veličini, zbog čega su gubili svoju najvažniju osebinu, da budu teško vidljivi i da iznenade. Zbog toga je nastala potreba za manjim, brzim i okretnim jedinicama. Tada su

se počele graditi najmanje operativne jedinice ratnih mornarica, t. zv. »torpedni čamci«. Ovi brodovi imaju maleni radni polumjer, pa su zbog toga Englezi i Francuzi sagradili koncem prošlog stoljeća posebne brodove »nosače torpiljarki«. Francuski nosač torpiljarki »Foudre« (1895 g.) mogao je ukrcati 6 torpednih čamaca od 11 tona. Na početku Prvog svjetskog rata sagradili su Talijani i Englezi mnogo motornih torpiljarki od 15—20 tona i s velikom brzinom od 35 čvorova na sat, koje su uglavnom upotrebljavali za lov na podmornice.

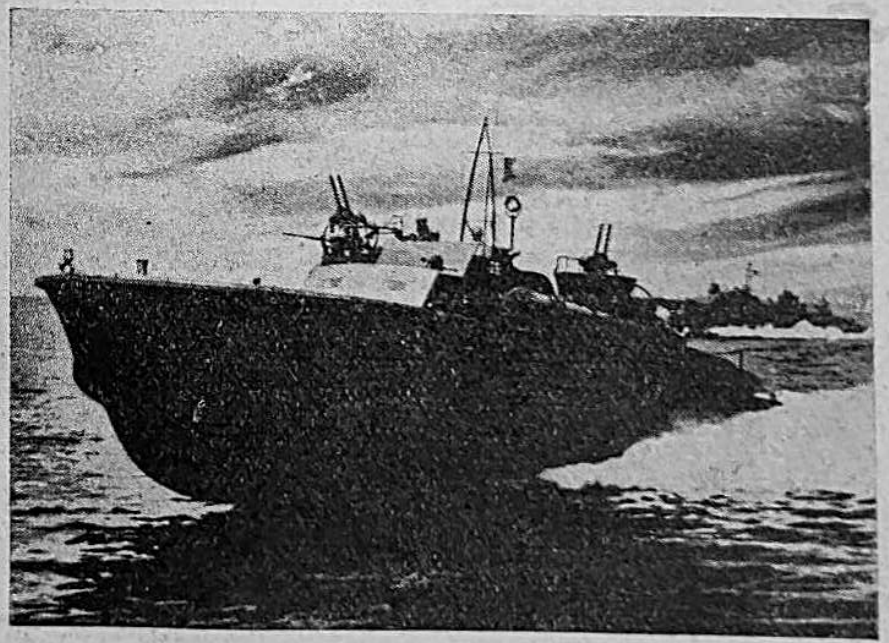


88. Razarač iz 1937. Tonaža: 1920 tona; 6 topova od 120 mm; 8 lans. cijevi; brzina 36 čv. na sat

Godine 1930 počinju Englezi graditi »Thornicroft«, motorne torpiljarke, koje su imale 18 tona, a mogle postići brzinu od 41 čvor na sat. Nijemci grade od 1934 g. motorne torpiljarke od 50 tona i 32 čvora brzine (sl. 89). Pred Drugi svjetski rat počeli su Nijemci graditi velike motorne torpiljarke s dieselmotorima. U isto doba grade Englezi »razarače motornih torpiljarki« sa 45 čvorova brzine na sat i naoružanjem od 2 topa i 4 velika mitraljeza (sl. 90).



89. Motorna torpiljarka iz 1934. Tonaža 50 tona, 2 lans. cijevi, brzina 32 čv. na sat



90. Motorne torpiljarke iz 1952, najbrže jedinice savremene ratne flote

KRSTARIČKI RAT

Sve do početka 19. stoljeća gusarili su korsari u svoju korist ili u korist svojih najmodavaca, engleskih i francuskih kraljeva, s kojima su često dijelili plijen. Devetnaesto stoljeće donijelo je nešto sasvim nova, naime, pojavilo se gusarenje u ratno doba. Posebni brodovi su potapljali, uzapćivali (kaperovali) neprijateljske brodove i krijumčarili zabranjenom robom. Birani su iskusni i odvažni pomorski kapetani, ukrcalo ih se s posadom, većinom engleskih pustolova, na naoružane parobrode, s kojima su napadali neprijateljsko brodovlje, ugrožavajući i ometajući tako neprijateljski promet morem. Takvo vođenje rata nazvano je »krstaričkim ratom«, a pojavilo se prvi put u povijesti pomorstva u američkom građanskom ratu, koji je buknuo g. 1861 i trajao do 1864. Sjevernjaci (Federativci) s jakom ratnom mornaricom proglasili su blokadu morskih obala Južnjaka. Našto su se Južnjaci odlučili na gusarenje. U tu svrhu kupili su Južnjaci (Konfederativci) u Engleskoj nekoliko brzih parobroda, dobro ih naoružali i poslali ih po svim oceanima u lov na trgovinu Sjevernjaka (Federativaca). Kako se u to doba cijela trgovačka mornarica Sjevernjaka sastojala isključivo od jedrenjaka, imali su korsarski parobrodi Južnjaka mnogo uspjeha, nanijeli su velike štete trgovini Sjevernjaka. Od tih se krstarica Južnjaka u to doba krstarica »Alabama« sa svojim smjelim korsarenjem pročula po cijelom svijetu. Bila je to u Liverpoolu sagrađena jedrenjača s ugrađenim parnim strojem. Na putu u Ameriku potajno je naoružana topovima, a zapovjedništvo je preuzeo kapetan mornarice Južnjaka Raphael Semmes, čuveni i iskusni korsar. On

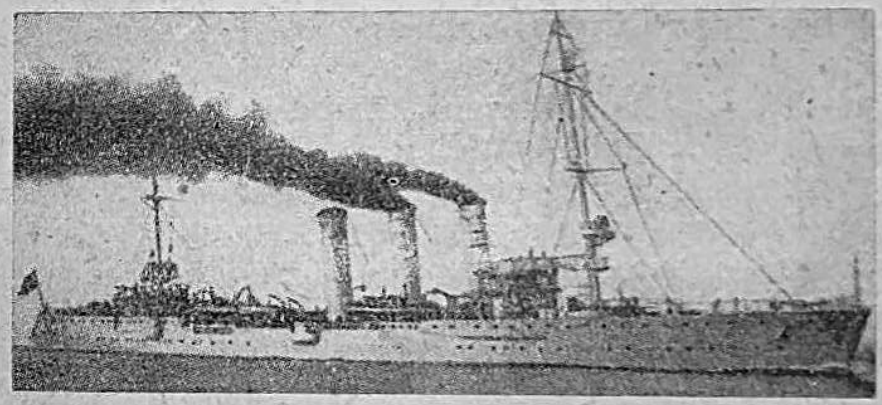
je s posadom engleskih pustolova prokrstario s »Alabamom« cijeli Atlantski i Indijski ocean. Putem je uzapćivao i potapljao jedrenjače Sjevernjaka i poslije dvije godine gusarenja uplovio u francusku atlantsku ratnu luku Cherbourg. Za vrijeme gusarenja pratila je »Alabamu« stalno jedrenjača »Agrippina«, koja je »Alabamu« snabdijevala ugljenom, municijom i hranom. Uzalud su »Alabamu« tražile najbolje krstarice Sjevernjaka, ona im je uvijek umakla, potopivši 53 trgovačka jedrenjaka, pa čak jednom i jednu topovnjaču. Šteta je već iznosila preko 6,5 milijuna dolara. Kad su Sjevernjaci doznali, da se »Alabama« nalazi u Cherbourgu, uputili su tamo 11 I. 1864 g. svoju krstaricu »Kearsarge«, koja je »Alabamu« blokirala. Komandant je »Kearsarge«, čekajući mjesecima u blizini Cherbourga, uputio kapetanu Semmesu poruku, u kojoj »Alabamu« izaziva na viteški dvoboj izvan francuskih pribrežnih voda. Kapetan je Semmes bio odvažan gusar, ali na svoju veliku nesreću nije tada znao, da je »Kearsarge« željezni brod i da se za taj okršaj dobro spremio, opasavši još i debelim lancima nezaštićene dijelove broda, dok je »Alabama« bio drveni brod. Ne znajući ove okolnosti i nadmoć »Kearsarge«, Semmes je izazov viteški primio i poručio zapovjedniku »Kearsarge«, da će izaći iz luke. »Alabama« je imala pokvarene strojeve i korodirane (izgrižene) kotlovske cijevi, ali je ipak 19 lipnja 1864 isplovila iz Cherbourga i srela na 7 morskih milja izvan pribrežnih voda »Kearsargu«, te otvorila odmah na nju žestoku topovsku paljbu iz svih svojih topova. Topovski metci odbijali su se od željeznih limova i debelog zaštitnog lanca »Kearsarge«, nanijevši joj neznatne štete, dok je sređena paljba »Kearsarge« uskoro prorešetala drveni

brod odvažnog Semmesa i potopila ga. Prije potonuća uputio se komandant Semmes s jedinim preostalim čamcem i s preživjelim mornarima s »Alabame« na brod pobjednika, i predao se, ali je doskora, sa još 40 svojih ljudi, pobjegao u Englesku.

U sjevero-američkom ratu korsarilo je još i mnogo drugih brodova Južnjaka (kao »Florida«, »Sumter«, »Shenandoah« i drugi), kojima je uspjelo jedno vrijeme potpuno obustaviti trgovački pomorski promet Sjevernjaka, čiji se kliperi, škuneri i brigi nisu usudili isploviti iz luka ili su plovili pod tuđom zastavom.

Korsarske krstarice Južnjaka ulovile su tokom trogodišnjeg gusarenja 2 parobroda i 258 jedrenjaka, od kojih je 156 bilo potopljeno uz ukupnu štetu od preko 15 milijuna dolara, što je u ono doba predstavljalo ogromnu vrijednost i veliki gubitak. Sredinom g. 1864 uništili su Sjevernjaci svojom premoćnom flotom sve gusarske brodove Južnjaka. I tako je završio prvi krstarički rat u povijesti pomorstva. Rat pustolova i krijumčara, koji su neki pisci s pravom nazvali »epskim razdobljem gusara i krijumčara«, trajao je 3 godine. Južnjaci uništiše mnogo brodova Sjevernjaka, ali im taj način ratovanja nije mnogo koristio, jer im nije pošlo za rukom potpuno prekinuti vezu Sjevernjaka s ostalim svijetom.

Kad su se oko godine 1900 za krstarički rat počeli graditi posebni tipovi ratnih brodova — prve krstarice — oboružane većim brojem topova manjeg kalibra i sa znatnim brzinama, sagradili su Nijemci prije Prvog svjetskog rata veći broj krstarica za krstarički rat i poslali ih pred rat u Tsingtau, njemačku ratnu luku u Kini. Taj je sastav ratnih brodova bio pod zapovjedništvom viceadmirala grofa von Spee, a bio je sastavljen od 2 oklopna krstaša i 6 krstarica. Odmah u početku rata isplovio je taj sastav iz Tsingtaua, te je admiral Spee poslao krstarice na samostalno korsarenje u Indijski i Atlantski ocean, gdje su napadale i potapljale savezničke trgovačke brodove, dok je Spee operirao sa svoja dva oklopna krstaša i jednom malom krstaricom oko rta Dobre Nade. Potopio je nekoliko trgovačkih brodova i jedan sastav starih engleskih oklopnjača, ali su ga uskoro, u bitci kod otoka Falklanda u južnom dijelu Indijskog oceana, potopili moderni engleski bojni krstaši.



91. »Emden«, njemačka laka krstarica (1908). Tonaža: 4.000 tona; naoružanje 8 topova od 105 mm; brzina: 25 čv. na sat

Od gusarskih krstarica ovog njemačkog sastava najviše se pročula krstarica »Emden« (sl. 91). Njena gusarska djelatnost bila je neobično pustolovna. Odmah u početku rata »Emden« se uputila iz Kine u Bengalski zaliv. Putem je napadala engleske parobrode, koji su bezbrižno plovili iz Evrope preko Adena u Kalkutu, ne vodeći računa o tom, da je rat započeo. »Emden« je na tom putu u roku od

6 dana uzaptila 8 parobroda, od kojih je 6 potopila. Na jedan parobrod je komandant »Emdena« ukrcao posade s potopljenih brodova i pustio ga, a drugi je poslao na otok Sumatru, da ga tamo čeka sa 5000 tona ugljena. Na ovom putu sidrila je »Emden« u uvalama nenaseljenih otočica, kojih na tom predjelu Indijskog oceana ima mnogo. No doskora je komandant »Emdena« iz živog radiosaobraćaja savezničkih ratnih brodova ustanovio, da ga 4 savezničke krstaša traže u Bengalskom zalivu. Stoga se odmah uputio ravno na otok Ceylon. Na tom je putu »Emden« noću bombardirala engleske cisterne s naftom u Madrasu, na istočnoj obali prednje Indije i prouzrokovala velike požare. U zoru poslije tog bombardmana ušla je u luku Djego-Garsi na Čagoškim otocima (Chagos). Tamo su komandanta »Emdena« dočekale engleske vlasti i odale mu sve počasti uz običajni pomorski ceremonijal, ne znajući, da je već davno buknuo rat, jer na tom malom otočiću usred oceana nije bilo telegrafa, ni radiostanice. Tu je »Emden« bezbrižno neko vrijeme ostala, izvršila opravke na strojevima i čišćenje kotlova i sačekala, da bi se na nju zaboravilo i pomorski promet opet oživio, pa da bi opet mogla nastaviti lov na savezničke parobrode. Sa Čagoških je otoka »Emden« zaplovila opet na glavnu oceansku saobraćajnicu na Indijskom oceanu između Evrope i Azije i potopila u blizini Lakedivskih otoka 7 parobroda, a jedan je uputila u područje Kokosovih otoka. Da zavara progonioce, dala je »Emden« namjestiti četvrti dimnjak, koji je bio izrađen od drva i platna, da bi izgledala kao engleska laka krstarica. Tako je ušla u luku Penang, gdje je potopila jednu rusku laku krstaricu i 2 francuska razarača, nakon čega je isplovila iz luke i najvećom se brzinom uputila na Kokosove otoke. Stigavši tamo, iskrcala je odred mornara na kopno, da uništi englesku radiostanicu. No prije nego su »Emdenovi« mornari razorili stanicu, pošlo je za rukom Englezima obavijestiti radiodepešom jedan engleski flotni odred, koji je iz Australije prevozio trupe u Evropu. Čim je engleski komandant konvoja primio depešu, poslao je svoju krstaricu »Sidney« prema Kokosovim otocima. Ova je bila jače naoružana nego »Emden« i bila joj je premoćna. »Emden« je odmah dignula sidro i uputila se »Sidneyu« ususret. Razvila se na otvorenom moru ogorčena bitka, koja je trajala jedan sat. U to je vrijeme izginulo na »Emdenu« dvije trećine posade, dimnjaci su joj i jarboli bili srušeni, kormilo pokvareno i brod potpuno izrešetan, pa se potom nasukao.

»Emden« je u roku od 2 mjeseca potopila 3 ratna broda i 16 parobroda i prouzrokovala poremećenja saobraćaja na tom dijelu Indijskog oceana, a gonilo ju je 15 savezničkih ratnih brodova.

Da je »Emden« imala toliko uspjeha u gusarenju, mora se pripisati tome, što je uvijek u pravom času naišla na parobrode s ugljenom, jer bi joj bez snabdijevanja pogonskim materijalom gusarenje bilo nemoguće.

Od ostalih gusarskih krstarica njemačkog krstaričkog rata dosta je brodova potopila krstarica »Karlsruhe«. Ova je gusarila čak na brazilskoj obali, potopila gotovo isto toliko brodova kao »Emden«, ali je doskora potonula od eksplozije vlastite municije.

Najmanje gusarske sreće imala je krstarica »Königsberg«. Ona se nije namjerila na brodove s ugljenom i bila je odmah pri početku krstaričkog rata primorana uploviti u ušće rijeke Rufidži, na

istočnoj obali Afrike u engleskoj koloniji Tanganiki. Ušla je 15 kilometara u rijeku i sakrila se u šumi. Englezi su je tek mjesec dana poslije otkrili, primijetivši s vrhova svojih jarbola vrške jarbola »Königsberga«. Razvila se jedinstvena borba u povijesti pomorstva, borba ratnih brodova na rijeci u afrikanskoj prašumi.

Englezi su mjesecima opsjedali ušće Rufiđija sa 13 ratnih brodova, nadajući se da će »Königsberg« kod plime isploviti. No brod nije isplovio, nego je posada iskrcala topove i postavila ih na ušće rijeke, odakle je gađala na engleske blokadne brodove. Kako je ušće rijeke bilo plitko, nisu engleski krstaši mogli uploviti u rijeku, nego su Englezi poslije pola godine uzaludne blokade dopremili dva oklopljena riječna broda (monitora), sa kojih su iz daljine iz sakrivenog položaja teškim topovima, uz pomoć dvaju aviona, nakon dvomjesečnog bombardiranja razrešetali i razorili »Königsberg«. Tako je završila ova neobična ratna operacija, koja je od svih pothvata krstaričkog rata u Prvom svjetskom ratu najdulje trajala, no ipak svega — 8 mjeseci!

Nijemci su u krstaričkom ratu 1914 potopili 50 savezničkih parobroda, poremetili su za kratko vrijeme savezнički promet na oceanima, ali ga nisu ozbiljno ugrozili, a kamoli prekinuli.

Od svih njemačkih ratnih brodova, koji su operirali u krstaričkom ratu na oceanima, nijedan se nije vratio u domovinske luke, svi su bili pretkraj 1914 g. uništeni ili su bili primorani da se dadu internirati u neutralnim lukama, pa tako i ovaj drugi po redu krstarički rat u povijesti pomorstva nije bio dugog vijeka, jer njemačke korsarske krstarice nisu operirale duže od 4 mjeseca!

Nijemci su u toku Prvog svjetskog rata opremili još tri »kamuflirana« trgovačka broda (t. zv. »rajdere«). To su bili brodovi s maskiranim (sakritim) topovima i falsificiranim (krivotvorenim) brodskim papirima neutralnih država. Bili su to brodovi »Seeadler«, »Moewe« i »Wolf«. Oni su imali priličnog uspjeha i potopili 58 savezničkih transportnih brodova. Polagali su i mine, pa je na jednu takovu minu, čak kod rta Dobre Nade, naišao jedan engleski bojni brod i potonuo. Značajno je za vođenje krstaričkog rata, da se od ovih triju gusarskih malih trgovačkih brodova najduže održala »Seeadler« i to samo iz jednog razloga, jer je bila: jedrenjača!

U Drugom svjetskom ratu, u kojem su već trgovački brodovi plovili većim brzinama, bili dobro naoružani i u pratnji ratnih brodova, počeo je i treći krstarički rat. Nijemci su za korsarenje zamislili i upotrebili bojne brodove naročitog tipa s velikim brzinama i jakim naoružanjem. Uspjeh je bio slab, jer su bili doskora otkriveni i u lukama na svojoj obali ili u njenoj blizini i na otvorenoj morskoj pučini uništeni. Ubrzo se pojavila masovna savezнička avijacija i radar, pa su Nijemci mogli ploviti pod vrlo teškim uslovima samo još u blizini svoje obale.

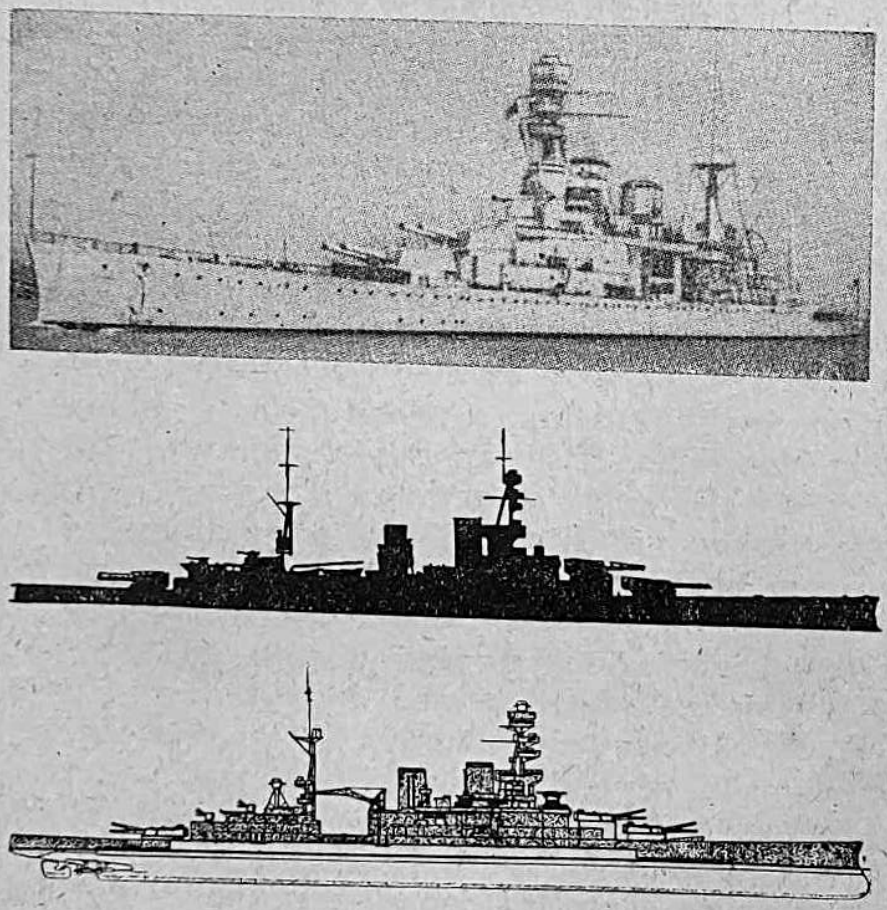
Krstarički rat, koji se prvi put javlja prije 100 godina u američkom građanskom ratu, pa u oba svjetska rata, nije postigao glavnu svrhu, jer korsarima nije pošlo za rukom obustaviti promet i trgovinu protivnika, izgladniti ga, prekinuti mu svaku vezu s ostalim svijetom i dobiti rat na moru.

GOLEMI NAPREDAK TEHNIKE U MORNARICAMA SVIJETA DO PRVOG SVJETSKOG RATA

Kad bi bilo moguće jednog mornara s nekog galijona »Nepobjedive armade« iz g. 1588 dovesti na brod Nelsonova doba iz g. 1805, taj se mornar, stupivši na brod, ne bi ničemu nimalo začudio, čak bi bio u stanju razumjeti i izvršiti sve zapovjedi brodskog oficira, jer se u tom razdoblju od oko 200 godina ni jedrilje, a ni topovi, ni drugo oružje nije u biti mnogo izmijenilo. Ako bi, naprotiv, jedan mornar s koje oklopnjače iz američko-španjolskog rata iz g. 1898 stupio na palubu kojeg modernog bojnog broda (dreadnoughta) iz g. 1914, on se nikako ne bi mogao snaći, jer je u roku od samo 16 godina tehnika toliko napredovala, da on ni imena pojedinih sprava i uređaja ne bi razumio, a još manje bi s njima mogao rukovati ili upravljati. To najbolje predočuje golemi razvitak tehnike početkom 20. stoljeća u mornaricama pomorskih država u tom kratkom razdoblju! Na tehnički je razvitak i bojnu gotovost ratnih brodova početkom 20. stoljeća imao naročiti upliv sukob mornarica u dva pomorska rata na prekretnici našeg stoljeća. Taj se utjecaj naročito ispoljio u pomorskim bitkama Prvog svjetskog rata, zbog čega su se borbe na moru u to doba znatno razlikovale od prethodnih bitaka. U američko-španjolskom ratu g. 1898, gađale su obe zaraćene strane topovskim zrnima, koja su topovi izbacivali crnim barutnim punjenjem. U rusko-japanskom ratu g. 1905 izbacivali su japanci na rusko brodovlje admirala Roždestvenskog topovska zrna s nitroglicerinskim barutom, dok su Rusi još uvijek imali samo crni barut. Ta je okolnost bila sudbonosna za

rusko brodovlje zbog toga, što su japanska topovska zrna imala veći domet i jaču probojnu snagu od ruskih. To je bio jedan od glavnih razloga velikog poraza ruske flote 27 svibnja 1905 kod japanskog otoka Čušime. Ova je bitka pokrenula čitav niz tehničkih pitanja u mornaricama, koja su do Prvog svjetskog rata utjecala na tehnički razvoj pomorskih sila i zatim na tok pomorskih sukoba u Prvom svjetskom ratu. Prije svega je stvoren novi tip bojnog broda »dreadnought-a«, koji je bio naoružan samo s jednom vrstom topova teškog kalibra. Zatim su se pojavili novi bojni brodovi naročitog tipa, »bojni krstaši«, brodovi s veoma jakim naoružanjem i velikom brzinom. No najvažnije promjene provedene su u artiljeriji ratnih mornarica, čiji je razvitak bio veoma mnogostran. Zbog novog nitroglicerinskog punjenja dobila su topovska zrna veću početnu brzinu pri gađanju. Ova okolnost djelovala je na razvitak topovskih cijevi. One su postale dulje i lijevane od tog vremena od kromnikel čelika. Zatim su sva topovska zrna dobila kapu i t. zv. »vremenski upaljač«, napravu, koja je topovska zrna upalila tek onda, kad je granata probila oklop, zbog čega je imala znatno jače razorno djelovanje. Napredak brodske artiljerije znatno je povećao udarnu moć i naročito domet topova na daljine od preko 20 kilometara. Ova je okolnost urodila daljnjom novotarijom. Nišandžije u topovskim tornjevima na palubi broda na ove velike daljine nisu više vidjeli cilja, pa je izumljen t. zv. »uređaj za centralno gađanje«. Jedan je t. zv. »lažni top«, smješten na visokom mjestu na jarbolu, čime mu je maksimalno povećan vidokrug, nišani mjesto svih drugih topovskih nišandžija i automatski pokreće sve topove u položaj prema cilju. Nadalje je na bro-

dove postavljen veliki broj protuavionskih topova, usavršene su nišanske sprave i unapređen sistem protuavionskog gađanja s topovskim zrnima mnogo



92. Bojni krstaš (1916). Tonaža: 33.000 tona; naoružanje: 6 topova od 381 mm i 15 od 102 mm; 8 lans. cijevi; brzina: 31.5 čv. na sat

jačeg (brizantnijeg) razornog djelovanja. Ove su novotarije znatno izmijenile sliku artiljerijske borbe brodova na moru.

U predratno doba osobita pažnja bila je posvećena konstruktivnoj podvodnoj zaštiti dijelova bro-

dova od eksplozije torpeda i mina. Veliki bojni brodovi uz oklopni pojas dobili su t. zv. »bulge« (belž), bočne oklopne jastuke, koji treba da izdrže eksplozivno djelovanje torpeda ili mine. Uz ovu bočnu zaštitu dobili su bojni brodovi i velike žičane mreže, koje su mogli razapeti na bokovima broda, a koje su služile za obranu od torpednog napada. Mreže su veliki brodovi razapinjali na sidrištu, ali ne i u vožnji, jer su mreže usporavale brzinu broda. Stvoren je novi tip velikih razarača s velikim brzinama, većeg radnog polumjera, naoružan većim brojem topova i s mnogo lansiranih cijevi i torpeda. Ti su razarači bili sposobni da gone neprijatelja, da prate glavninu flote na duljim operacijama i da polažu vlastite i dižu neprijateljske mine. Povećan je znatno domet i brzina torpeda i to tako, što se komprimirani zrak naročitom napravom još i pregrijao i tako dobio veću snagu.

Ogroman napredak ratne tehnike usavršio je i pojačao bojnu gotovost velikih pomorskih sila u kojem su stanju 1914 ratne flote golemih razmjera bile spremne za borbu pred početak Prvog svjetskog rata.

Sukob velikih eskadra sastavljenih od brodova najmodernijeg tipa, u kojima su srž flote sačinjavali najveći bojni brodovi (dreadnoughti) i bojni krstaši, odigrao se u Prvom svjetskom ratu 31. svibnja 1916 kod Jutlanda (sl. 93) između glavnine engleske i njemačke flote.

U Drugom svjetskom ratu (od 1941 do 1945) masovna avijacija na kopnu i na moru s aparatima velikih brzina, dalekih dometa i s teškim bombama velike razorne snage uticala je znatno na ishod rata na kopnu i na moru. Ta je činjenica utjecala na države slabijih financijskih sredstava i ratno-

industrijskih mogućnosti i stavila u pitanje smisao skupocjene izgradnje i održavanje velikih bojnih flota. Stari su bojni brodovi i krstaši zastarjeli i raspremljeni, odnosno upotrebljeni kao staro željezo, pa nekadašnje velike pomorske države ne raspolažu više danas s eskadrama velikih bojnih jedinica.

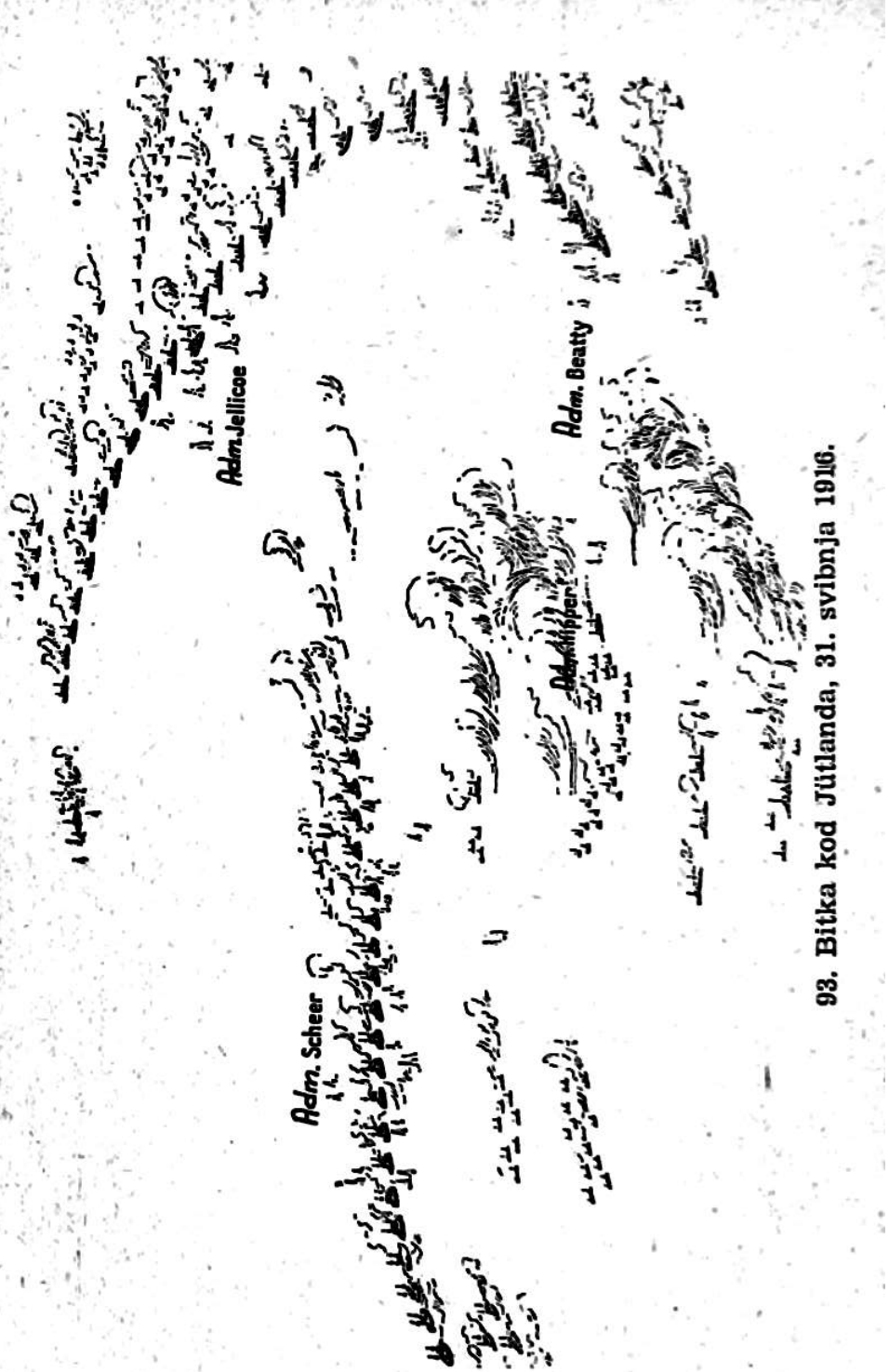
POMORSKA BITKA BRODOVA NA PARNI POGON

Englezi protiv Nijemaca kod Jütlanda (sl. 93)

Bitka kod Jütlanda bila je najveći sukob na moru u povijesti čovječanstva. U njoj je sudjelovalo 35 najjačih britanskih i 27 njemačkih bojnih brodova i bojnih krstaša uz ogroman broj manjih ratnih jedinica. Bitka se odigrala duž čitave zapadne obale poluotoka Jütlanda do Skagerraka u Sjevernom moru, a završila je neodlučno. Englezi su izgubili 3 bojna krstaša, 2 oklopne krstarice i 8 razarača, a Nijemci 1 bojni krstaš, 1 oklopnu krstaricu, 4 lake krstarice i 4 razarača. Nijemci su imali bolje oklopljene brodove i bolje su gađali.

Ta bitka razvila se u tri dijela. Prva faza borbe je pomorski artiljerijski okršaj u dvije paralelne linije između pet njemačkih bojnih krstaša pod vodstvom admirala Hippera protiv 6 engleskih bojnih krstaša pod komandom admirala Beatty-a (Bitija). U toj su početnoj borbi ove gigantske bitke i artiljerijskom dvoboju golemog broja topova najtežeg kalibra Englezi izgubili dva bojna krstaša.

Druga je faza glavni dio bitke. Njemačka glavnina flote od 16 bojnih brodova, 5 bojnih krstaša i 6



93. Bitka kod Jütlanda, 31. svibnja 1916.

starijih linijskih brodova stupa u borbu u dugačkoj liniji brazde sa glavninom čitave engleske flote sastojeće se od 28 bojnih brodova i 7 bojnih krstaša. Engleska flota pod vrhovnom komandom admirala Jellicoe-a (Đelikua) nalazi se u naročito povoljnom obuhvatnom položaju i usredotočuje svoju vatru topova najtežeg kalibra na čelne brodove njemačke flote. Što se više njemačka flota približuje engleskoj, situacija i njen položaj biva opasnijim od zaokruživanja i opasnosti unakrsne engleske vatre. Vrhovni komandant njemačke flote admiral Scheer (Šer) odlučuje, da izvuče glavninu iz uklještenog kritičnog položaja i provađa riskantni istodobni okret svih brodova, čime postizava udaljenje od engleske flote (sl. 93). Ponovo se admiral Scheer odlučuje na ofenzivni udarac i okreće opet istodobnim okretom bojne brodove prema engleskoj glavnini i istodobno šalje svoje bojne krstaše i torpedne flotile na torpedni napad i zamagljivanje. Engleski bojni brodovi skreću, da izbjednu opasnim pogodcima torpeda. Taj povoljni momenat iskorišćuje admiral Scheer i okreće opet svoje bojne brodove u protukurs i udaljuje se od Engleza, dodir se gubi i Nijemci se povlače, ali ih engleska flota ne goni, bojeći se gubitaka, koji bi osjetljivo umanjio englesku bojnu silu na moru. Iako je engleska flota bila brojčano jača, ona nije težila za odlučnom bitkom. Jellicoe nije produžio bitku zastrašen gubitcima u ovoj bitci, on se iz razborite opreznosti nije poslužio uništavajućom taktikom admirala Nelsona kod trafalgarske bitke. Izobrazba, naoružanje, vještina gađanja, a naročito oklopi njegovih brodova nisu bili nadmoćni njemačkim brodovima i njihovoj posadi, pa prema tim okolnostima nije bilo u to doba moguće uništiti njemačku flotu. I tako je ovaj najveći susret ogromne udarne artiljerijske snage najmodernijih bojnih brodova u pomorskoj povijesti ostao neodlučan. Obe su flote produžile vožnju u svoje domovinske luke. Englezi su u nastupnoj noći izvršili još po koji torpedni napad na bojne brodove Nijemaca, ali sa slabim uspjehom, no do susreta bojnih flota nije više došlo, pa je njemačka flota uz mnogo manje gubitaka nego što su ih Englezi imali uplovila u svoje luke. Podmornice, ni avijatika u ovoj golemoj borbi teško naoružanih i oklopljenih brodova uopće nisu sudjelovali.

PODMORNICA

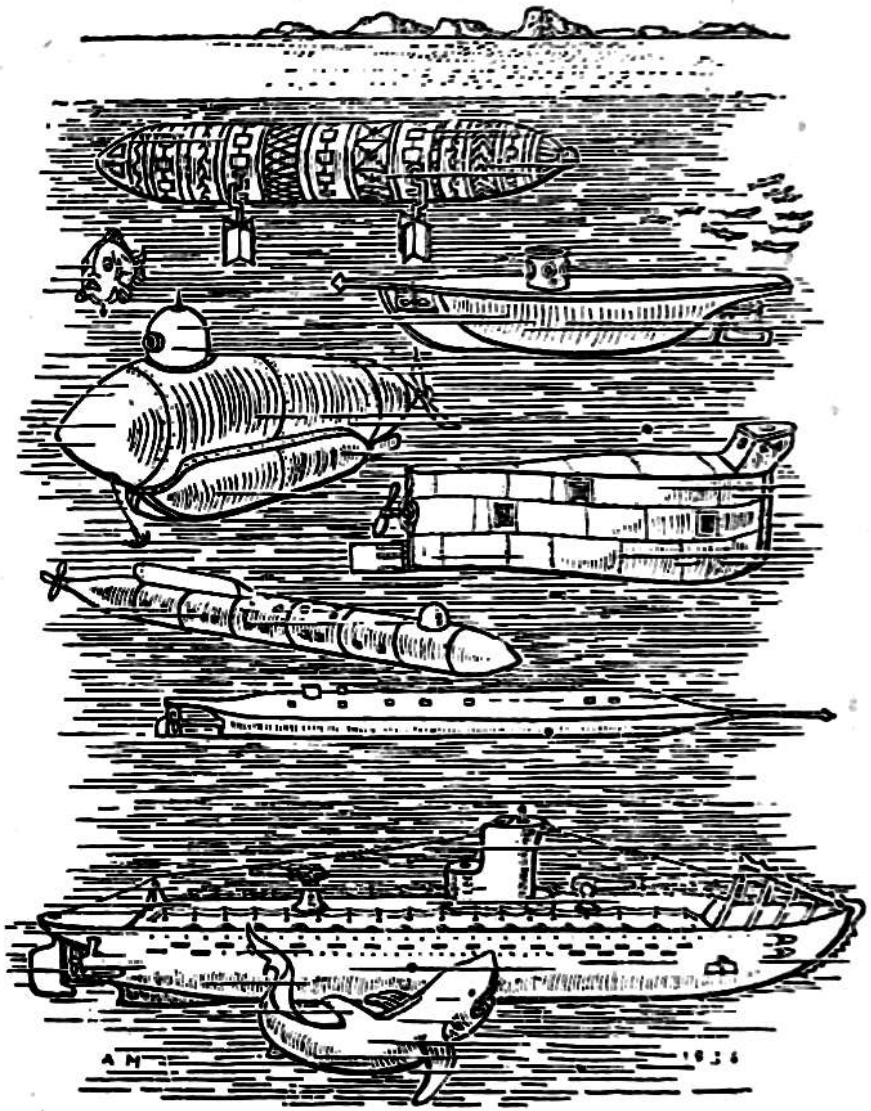
Prošlo je oko 50 godina otkad je podmornica uvrštena u sastav ratnih flota. Pojavila se kao strašno oružje u oba svjetska rata, ali je zamisao podvodne vožnje mnogo starijeg datuma.

Problem je podvodne vožnje odvajkada zanimao čovjeka, isto kao i problem osvajanja zračnih visina. Već u 13. stoljeću engleski genijalni filozof Sir Roger Bacon u svom djelu o »čudovištima čovječanstva« spomenuo je ronilicu, s kojom bi se po miloj volji moglo nesmetano šetati po dnu mora. Navodno već se Aleksandar Veliki Macedonski služio nekim podvodnim ronilačkim sredstvom prilikom opsade Tyrosa. Čini se, da je on upotrebio »ronilačko zvono«, za koje se sigurno zna, da su se njime u antikno doba služili stari narodi pri gradnji mostova.

Prvi ozbiljniji pokušaj gradnje ronilice izvršio je g. 1624 Holanđanin Cornelius Drebbel. On je konstruirao podmorsku galiju sa 12 naročitih vesala, pa je sa tim brodom na rijeci Temzi ronio u vodoravnom i okomitom smjeru, a spustio se u dubinu do

5 metara. Drebbel je izumio i jednu tekućinu, s kojom je obnavljao utrošeni zrak. 150 godina kasnije sagradio je Amerikanac David Bushnell ronilicu, koja je imala oblik kugle, a kretala se pod vodom ljudskim pogonom. Brod je bio naoružan minom, koju je pod vodom trebalo pričvrstiti na neprijateljski brod. S ovakvom ronilicom vršio je Amerikanac Lee napade prilikom Secesionog rata. Ronilica je dobro ronila, ali nije uspjela pričvrstiti minu na neprijateljski brod. Za razumijevanje ovog kratkog prikaza o podmornici valja istaći, da se »ronilicama« nazivaju prvi podvodni brodovi zbog toga, što im je ronjenje bila glavna svrha, a vožnja tih brodova po površini smatrala se iznimkom, dok se »podmornicama« smatraju kasniji površinski brodovi, koji su udešeni za ronjenje.

Robert Fulton, graditelj prvog parobroda, sagradio je g. 1804 znamenitu ronilicu »Nautilus«, prvi zaista uspjeli pratip današnje podmornice (sl. 94). Brod je za podvodnu vožnju imao ručni pogon, a nad vodom je plovio jedrima, koja su se mogla poleći. Posada se sastojala od tri čovjeka, a brod se mogao spustiti do 8 metara u dubinu. Fulton je prvu pokusnu vožnju izveo na rijeci Seini pred carem Napoleonom Bonaparte, a na moru u Brestu. Nakon uspjelog pokusa u Brestu gradski je načelnik Bresta pisao Fultonu među ostalim slijedeće: »... da je takav način ratovanja odvratan, pa bi ljudi, koji bi podmornicom napali, kad bi bili uhvaćeni, bez sumnje bili obješeni!« Međutim, unatoč uspješnoj Fultonovoj pokusnoj vožnji podmornicom, nisu se ni Francuzi, a ni Englezi oduševili za ovo novo oružje pomorskog rata zbog toga, što su podmornicu smatrali oružjem slabijih, nedostojnim zemlje, koja vlada morima.



94. Razvitak podmornice: Plan ronilice iz 1472. Dva modela od Fultona iz 1804. Bauerova »Brander-podmornica« iz 1846. Dva francuska modela iz 1864. Podmornica naših dana.

Jedan njemački podoficir, neki Wilhelm Bauer, sagradio je g. 1849 neku vrstu »Brander-ronilicu« (»požarnu ronilicu«) sa ručnim pogonom (sl. 94), s kojom je izvršio u raznim evropskim prijestolnicama 134 uspješna ronjenja, među kojima mu je jedna vožnja pod vodom trajala čak četiri sata.

U amerikanskom građanskom ratu, oko g. 1863, sagradili su Južnjaci pod utjecajem francuskih brodograditelja nekoliko ronilica, koje su već imale dugoljasti oblik cigare (sl. 94), pod vodom su se kretale ljudskim pogonom, a naoružane su bile sa jednim torpedom. Jedini uspješni napad torpedom iz 3 metra udaljenosti izvršila je jedna takva podmornica na ratni brod Sjevernjaka »Housatonic«, ali je kod eksplozije torpeda nastradala i potonula zajedno s ratnim brodom i podmornica s posadom

Francuz Gustav Zédé sagradio je 1888 godine ronilicu »Gymote« od 30 tona s električnim pogonom, s kojom je na površini postigao brzinu od 7 čvorova, a pod vodom 5 čvorova na sat. Mogao je s njome zaroniti 20 metara. Pet godina poslije toga francuska je mornarica sagradila ronilicu od 233 tone s akumulatorskim pogonom naoružanu torpedima. Francuski inženjer Laubeuff sagradio je 1899 prvu pravu podmornicu današnjeg tipa. On je došao na zamisao da trup ronilice smjesti u trup površinskog broda, a međuprostor upotrebi za vodeni balast. Za nadvodnu vožnju ugradio je parostroj, a za podvodnu elektromotor. Važna prekretnica u razvitku podmornice je upotreba eksplozivnog (Diesel) motora za nadvodnu vožnju, a elektromotora za podvodnu vožnju. Od tog doba, usprkos iskustvimą u oba svjetska rata, brzina se podvodne vožnje podmornica nije osobito povećala zbog toga, što je kapacitet električne snage potrebne za pogon elektromotora malen, te je isključivo ovisan od broja akumulatora.

Prva upotreba podmornica u sastavu flote bila je u Balkanskom ratu 1912/13 godine, u kojem je u grčkoj floti operirala jedna podmornica, ali joj se nije pružila zgodna prilika da napadne neprijateljske jedinice. Prvi napad jedne podmornice na sastav bojnih brodova izvršen je u Prvom svjetskom ratu 21 listopada 1914 godine. Austrijska podmornica »U 12« torpedirala je u južnom Jadranu, iz sastava bojnih brodova, francuski bojni brod tipa »Jean Bart«. Torpedo je pogodio brod na pramcu, ali ga nije potopio.

Današnje velike podmornice imaju veoma veliki radni polumjer 12.000 m. milja, srednje 8.000 m milja, a male 3000 m. milja. Naoružane su sa 1 do 2 topa i više torpeda. Ima podmornica, koje su uređene za polaganje mina, a i takvih, koje nose u svom trupu avion sa sklopljenim krilima.

Podmornice su operirale u znatnom broju u oba svjetska rata, u kojima su Nijemci potopili veliki broj savezničkih brodova. Početkom Prvog svjetskog rata imali su Nijemci 28 podmornica, a pod kraj preko 300, te su potopili oko 5400 savezničkih brodova od ukupno oko 11 milijuna tona brutto tonaže, pa je g. 1917 postojala ozbiljna opasnost, da će Engleska biti odsječena od ostalog svijeta. U Prvom svjetskom ratu stvoren je američkom pomoći sistem osigurane pratnje savezničkog transportnog brodovlja (t. zv. »konvoj-sistem«). Konvoj se sastojao u tome, što su trgovački transportni brodovi bili praćeni velikim brojem manjih i većih ratnih jedinica, koje su onemogućavale podmornicama približavanje i napad na konvoj. Podmornice onog vremena bile su polagane, većinom manje tonaže i

slabije konstrukcije. Između oba svjetska rata ti su nedostaci uklonjeni, građene su veće, solidnije podmornice, koje su postigle i nešto veće nadvodne i podvodne brzine. U toku Drugog svjetskog rata u naučnim laboratorijima u Americi i Engleskoj pronađeni su novi smrtonosni neprijatelji podmornicama, a to su t. zv. »sonar« i »radar«. Što je sonar ispod vodene površine, to je radar u zraku. Sonar je sprava, koja emitira visokofrekventne elektromagnetske valove, koji se, kad naiđu na podmornicu, vraćaju davaču. Iz proteklog vremena puta vala izračunava se udaljenost od podmornice, pa se tako uz poznati smjer ustanovljava točan položaj podmornice. Pored ovih sprava za borbu protiv podmornica, saveznici su izumjeli i upotrebljavali jednu vrst plutače (plovka) sa hidrofonskom aparaturom, koja je bačena iz aviona u more primala zvučne talase šuma motora njemačkih podmornica, te ih dalje naročitim automatskim radiodavačem emitirala savezničkim avionima. U toku Drugog svjetskog rata saveznici su formirali grupe »lovaca na podmornice«. Ove lovačke grupe bile su sastavljene iz jednog manjeg nosača aviona i većeg broja manjih plovnih jedinica (razarača). Kad je položaj neprijateljske podmornice pomoću sonara ili radara bio ustanovljen, upućeni su avioni i lovci na podmornicu, da je tuku podmorničkim bombama. Na izronjenu podmornicu savezнички su avioni gađali raketnim granatama. Te su granate imale strašno djelovanje, jer je razorna moć takve granate bila jednaka razornoj moći čitave poljske topovske baterije. Učinak ovih novih protupodmorničkih oružja bio je po njemačke podmornice upravo katastrofalan. Iako su Nijemci podmornicama u Drugom svjetskom ratu potopili oko 3000 savezničkih

brodova s ukupno oko 14 milijuna tona brutto tonaže, njemačke su podmornice pri koncu rata potpuno iščezle s poprišta borbe na moru. Godine 1940 na svaku potopljenu njemačku podmornicu potopljeno je 26 savezničkih trgovačkih brodova, 1941 ovaj je broj pao na 16 savezničkih brodova, 1942 na 13, 1943 na 2, 1944 na 4, a 1945 isto na svega 4 potopljena saveznička broda. U Prvom svjetskom ratu Nijemci su izgubili 203, u Drugom 994 podmornice, a Talijani 116 podmornica. Pri kraju rata Nijemci su protiv sonara i radara izumjeli t. zv. »Schnorckel«*, jednu vrst dugačkog dimnjaka, koji su podmornice za vrijeme podvodne vožnje isturile na površinu mora da bi mogle i pod vodom ploviti s diesel motorima, što im je omogućilo, da podvodnu brzinu povećaju do 16 čvorova na sat. Međutim ovaj je izum došao prekasno. I tako podmornica do danas nije u ratovima na moru odigrala onu odlučnu ulogu, koju joj je nekoć ljudska mašta bila namijenila. U toku obaju ratova pronađena su brojna sredstva obrane, koja su omela uspjehe podmornica.

U poratno vrijeme pronađeno je vrlo mnogo novih izuma protiv podmornica. Prikazat ćemo ukratko samo neke. Prije svega t. zv. »povratni torpedo«. Ovaj ima na pramcu neku naročitu tajnu spravu, pomoću koje torpedo slijedi podmornicu i pogađa je ma kako ona mijenjala svoj smjer i dubinu. Povratni torpedo pokreće se elektromotorom, i nema pogon stlačenim (komprimiranim) zrakom, pa zbog toga ima električni torpedo veću brzinu i veći domet. Pored ovih sredstava namjerava se za lov

* Princip šnorkla sastoji se u tome, da je na podmornicu montiran šuplji jarbol, kroz koji motor i zračni kompresor sišu zrak, a jarbol se u isto vrijeme upotrebljava za izbacivanje ispusnih plinova.

na podmornice upotrebiti »helikoptere«, koji će biti snabdjeveni magnetskim dedektorima. Helikopteri se dižu s brodova ili kopnenih područja i upućuju na mjesta, na kojima su lokatorske stanice ustanovile podmornice. Kad stignu u blizinu tih mjesta na moru, spuštaju na užetu u more svoje magnetske dedektore i pronalaze podmornicu, bacaju na nju dubinske protupodmorničke bombe. Osim toga, brze površinske jedinice (t. zv. »protupodmorničke fregate«) snabdjevene su naročitim bacačima (topovima) s mecima, koje izbacuju na površinu mora, gdje je ustanovljena podmornica. Meci eksplodiraju na raznim dubinama. Nekad je u borbama na moru često mnogo vremena trebalo, dok su se za neka oružja pronašla oružja obrane. Kartažani u punskim ratovima nisu u sto godina uspjeli pronaći obranu protiv visećih mostova, pa je na pr. mnogo vremena prošlo dok se od gradnje drvenih brodova prešlo na željezne i oklopne brodove, i t. d. Međutim je veliki tehnički napredak novog doba omogućio obrambena sredstva protiv opasnosti od podmornica u relativno vrlo kratkom vremenu od samo nekoliko godina.

ATOMSKA PODMORNICA

Suvremene podmornice imaju dvije vrste pogonskih strojeva i to: dizelove motore za nadvodnu, a elektromotore za podvodnu vožnju. Pogon elektromotora ovisan je o broju akumulatora, koji je ograničen, pa zato današnje podmornice ne mogu postići ni velike brzine pod površinom, ni dugo roniti, jer kad se akumulatori isprazne, podmornica mora isploviti na površinu. Te mane kod atomskih

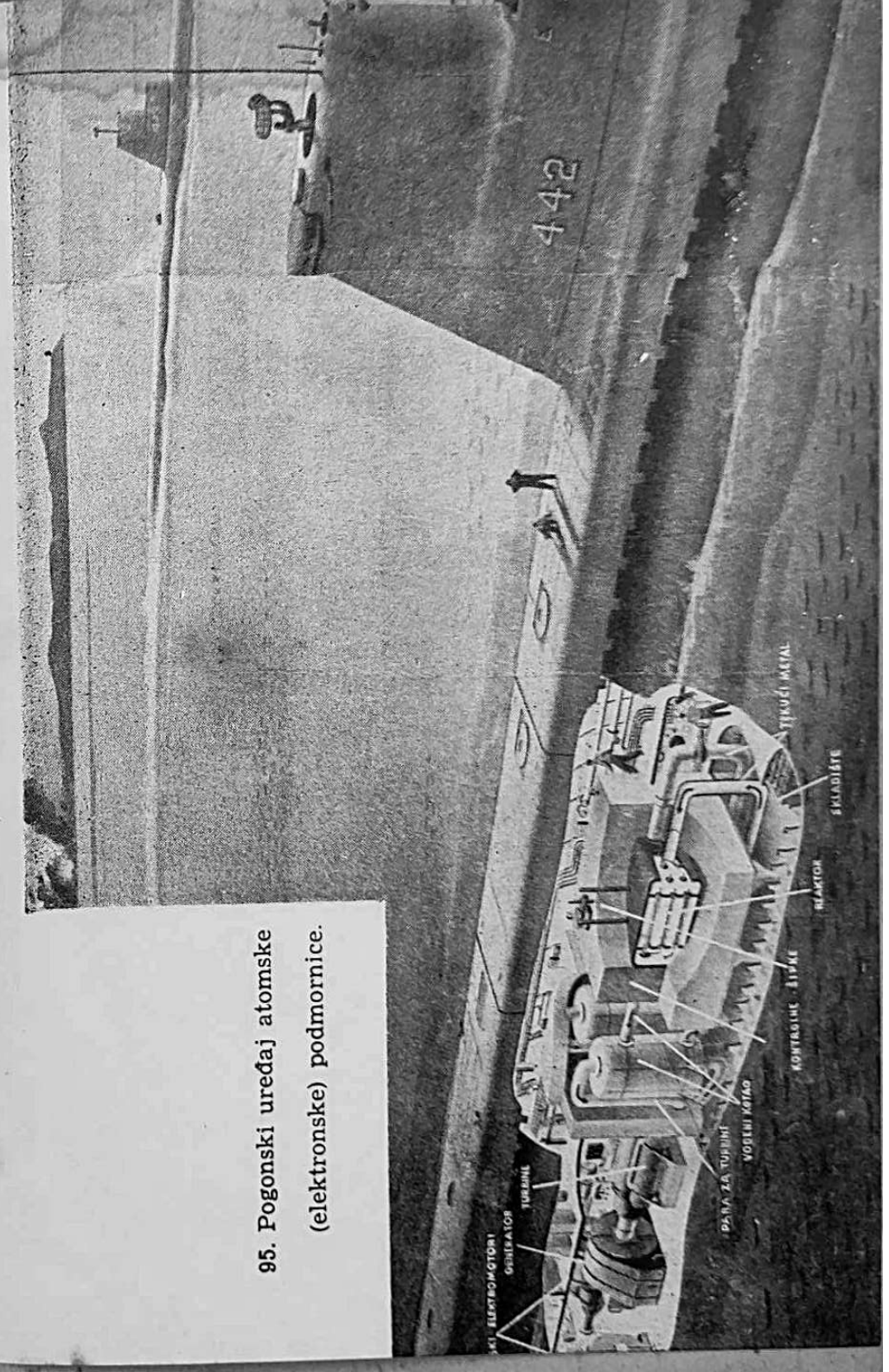
podmornica ne postoje. Princip stvaranja pogonske snage za tjeranje elektromotora atomske podmornice je slijedeći:

»U naročitoj t. zv. »atomskoj bateriji« (reaktoru) smještenoj u sredini u srcu podmornice i zaštićenoj zbog smrtonosne opasnosti od »gama-zraka« u debelim olovnim zidovima nalazi se »reaktor« (razbijač atomske jezgre), komadić urana. Prilikom raspadanja atoma urana stvaraju se u reaktoru (atomskoj bateriji) veoma visoke temperature, Ovu visoku temperaturu ublažuje jedna vrsta tekućeg metala, koji struji u cijevima smještenim oko atomske baterije i parnog kotla. Taj parni kotao daje paru za visokotlačnu turbinu, koja pokreće generator i koji dalje stvara znatne količine električne energije, koja pokreće dva elektromotora sa velikim brojem okretaja za pogon obiju propelerskih osovina atomske podmornice (sl. 95).

Utrošak urana prilikom stvaranja pogonske energije je veoma malen. Jedna unča urana, što odgovara težini od 28,3 grama, razvija ogromne količine energije od oko 670.000 kilovat-sati, što znači, da je akcioni radius (doseg, radni polumjer) atomske podmornice bezgraničan, te ona ne treba nikakve nadopune pogonskog materijala i može pod vodom i nad vodom ploviti dotle, dok njezina posada može izdržati. Amerikanci misle, da će s atomskim podmornicama bez poteškoća pod površinom mora preploviti ocean i da će, na pr. s atlanskih obala Sjeverne Amerike, moći sjevernim rutama u zaronjenom stanju ispod arktičkih ledenih santa Barentsovog mora stići do ruske luke Murmanska.

Prvu atomsku podmornicu počeli su Amerikanci već u decembru 1950 g. izgradnjom t. zv. »Tanktipa«, naročite vrste atomske podmornice za duge

podvodne vožnje, bez topovskog naoružanja, s prosječnom velikom podvodnom brzinom od 25 čvorova na sat, koju će brzinu u slučaju potrebe moći znatno da povise na 30—35 čv. na sat. Ove će podmornice biti naoružane s torpedima i t. zv. »raketnim torpedima« (letećim bombama), koji će se usmjeravati radiotalasima i radarom na kopnene ciljeve (industrijska postrojenja, utvrđene artiljerijske kopnene položaje, koncentracije trupa i t. d.), koji su na stotine kilometara udaljeni. Raketni se torpedo iz podmornice lansira (izbacuje) u okomitom smjeru, a ne u vodoravnom kao suvremeni torpedi. Kad raketni torpedo isplovi iz vode, rastvori krila i leti na cilj. Po dosad objelodanjenim podacima, ove bi podmornice navodno imale veće brzine od najbržih »lovaca podmornica« i »razarača«, a mogu gađati raketnim letećim bombama na dosad za brodove nedostižive ciljeve. Atomske će podmornice biti veoma opasni protivnik današnjim podmornicama, jer su mnogo brže od suvremenih podmornica, ne trebaju nikakvih nadopuna pogonskog materijala, mogu prevaliti velike daljine, a što je najvažnije, pod vodom plove velikim brzinama, a imaju i suvremene torpede, te se mogu iznenada pojaviti i torpedirati današnje relativno spore ploveće podmornice, koje su primorane veći dio vožnje izvršiti na površini mora. Za obnovu utrošenog zraka imaju atomske podmornice naročite uređaje i flaše kisika, kao i »šnorkl«, kojega mogu povremeno isturiti na površinu mora i nadoknaditi utrošeni zrak potreban za život posade prilikom dugih podvodnih vožnja. Prilikom gradnje prve atomske podmornice pojavila su se dva brodogradilišna problema i to: problem težine reaktora (atomske baterije) s njegovim olovnim zidom,



95. Pogonski uređaj atomske (elektronske) podmornice.

koji teži 350 tona, i problem težine mnogobrojnih flaša kisika za obnovu zraka, koje moraju atomske podmornice sa sobom nositi. Ove se probleme namjerava djelomično riješiti tako, da će se težina brodskog trupa smanjiti na najmanju moguću težinu.

U američkom državnom predračunu (budžetu) za 1950 g. predviđena je suma od 2 milijarde dolara za izgradnju mornarice, a od toga 40 milijuna dolara za gradnju samo jedne atomske podmornice, po čemu se vidi, da su danas još izdaci za pokuse i gradnju ovog najnovijeg tipa podmornice veoma veliki.

RADAR

Nikola Tesla, naš genijalni zemljak, velikan elektrotehnike i radiotehnike, izumitelj visokofrekventnih struja u radiotehnici, predvidio je već g. 1917 pronalazak radara, opisao princip njegova rada i dao sliku mjerenja udaljenosti i određivanja pozicije broda na morskoj pučini pomoću impulza elektromagnetskih valova. Na pronalasku radara radilo je mnogo učenjaka, od kojih se posebno ističu Englezi Watson Watt i Edvard Apleton, dok nije 1937 postignut uspjeh.

Ime »radar« je skraćenica od engleskog naziva »Radio-Detection and Ranging«, što znači: pronalaženje pomoću radija i određivanje udaljenosti. Ova metoda se naziva »radiolokacijom« a stanice »radiolokatorske stanice«.

Radar je jedna vrsta radioaparature, koja sije u prostor ultrakratke elektromagnetske valove, koji se odbijaju od svakog metalnog tijela (broda, aviona, i t. d.) i vraćaju se kao odjek u stanicu, gdje

se na zaklonu jedne katodne cijevi pojavljuju kao svijetla točka, linija ili čak kao lik otkrivenog predmeta. Indikatori na zaklonu katodne cijevi pokazuju daljinu i pravac pronađenog predmeta. Radar i radiolokacija su trijumf tehnike i »magično oko« sposobno da po svakom vremenu, danju i noću, vodi vlastite i otkriva neprijateljske avione, ratne brodove i podmornice, da precizno upravlja vatrom raznih oružja na kopnu, moru i u zraku, pa je radiolokacija u znatnoj mjeri doprinijela savezničkoj pobjedi u minulom ratu, a sada u miru osigurava zračni i pomorski promet.

Izračunavanje udaljenosti od pronađenog predmeta vrlo je jednostavno, te se osniva na istom principu kao i mjerenja udaljenosti valovima zvuka, s tom razlikom, da se valovi zvuka kreću brzinom od 330 m/sek., a ultrakratki valovi brzinom od 300 milijuna m/sek.

U minulom ratu primjenjivan je radar u ogromnoj mjeri i to kao sredstvo napada i obrane. Nijemci su u svojim masovnim zračnim napadima na Englesku uvijek nailazili na lovačke avione, a to su omogućile radarske stanice postavljene duž obala Velike Britanije. Englezi su u podzemnim centralama sakupljali podatke radarskih stanica o pravcu naleta njemačkih bombardera. Na jednom stolu nalazila se velika geografska karta, na kojoj su bile označene neprijateljske formacije i njihovo približavanje ciljevima. Pomoću ovih podataka upućivani su ususret lovci. Gubici Nijemaca bili su ogromni. Od 8 do 31 kolovoza 1941 Nijemci su izgubili 957 aviona! Kasnije su Englezi izumjeli malu radarsku stanicu, koju su ugradili u lovačke avione. Domet ove stanice iznašao je 4—8 km, što je bilo dovoljno, da engleski lovac noću pronađe njemački bombarder. Jedne noći Nijemci su od 500 bombardera izgubili 185! Iz prošlog rata poznati su mnogi slučajevi primjene radiolokacije u noćnim borbama na moru.

Uvođenjem uređaja za centralno gađanje na ratnim brodovima usavršeno je gađanje topovima na moru u toj mjeri, da se već poslije 2—3 plotuna pogađa cilj na udaljenosti od 20, 30 i 40 km. Pomoću brodskih radiolokatora dobivaju se podaci za gađanje brodskim topovima, a pored toga usavršila se i korektura vatre. Ova se vrši radarskom metodom tako, da se radarom registriraju odbijeni radiovalovi od vodenih stupova eksplozije granata. Ovim je putem lako odrediti prebačaj ili podbačaj plotuna i izvršiti potrebne korekture na nišanskoj spravi gađača.

Radar je svoju najznačajniju ulogu u minulom ratu na moru odigrao na Tihom oceanu. U početku rata Amerikanci nisu svratili pozornost izvještaju radarske stanice u Pearl Harbouru na Havajima, koja je 7 XII 1941 primijetila tragove aviona na indikatoru radara. Ova nepažnja bila je uzrokom velike katastrofe, jer su Amerikanci nepripravni dočekali japanski zračni napad, pa su im japanski bombarderi potopili nekoliko bojnih brodova. Kasnije su kod Gvadal kanala dva američka bojna broda »South-Dacotta« i »Washington« potopili japanski bojni brod i tri krstarice topovima teškog kalibra, koji su bili upravljani pomoću radiolokatorskih stanica. Poučan primjer uspješne upotrebe radiolokacije je slijedeći: jedan odred američkih krstarica dobio je zadatak u minulom ratu, da po noći bombardira japanske položaje na obali Salomonskih otoka u Tihom oceanu. Ti su brodovi po tamnoj noći, vozeći u nepoznatom arhipelagu veli-

kom brzinom od 30 čvorova na sat, izvršili bombardiranje služeći se radiolokacijom i vratili se natrag u svoje baze.

Karakterističan slučaj borbe radara protiv radara u minulom ratu je ovaj: njemački bojni brodovi »Scharnhorst i »Gneisenau« namjeravali su prebjeći iz francuske atlantske ratne luke Bresta u njemačke sjeverne luke. Odredili su za to maglovit dan, da izbjegnu engleskom izviđanju. Postavili su na francuskoj obali privremene radarstanice, koje su na talasnoj dužini savezničkih radarstanica zaslijepile engleske radare. Kad su Englezi primijetili prebjeg, bilo je već prekasno. Nijemci su im upotrebom antiradara pred nosom izmakli, udaljeni samo nekoliko desetaka kilometara od glavnine čitave engleske flote i brojne avijacije.

U lipnju 1942 g. susrela je noću jedna eskadra engleskih velikih ratnih brodova kod rta Matapana u Sredozemnom moru talijanske krstarice »Trieste« i »Zara«. Talijani su bili brži, ali su im se Englezi neopaženo približili i s pomoću radara ih potopili. Talijani nisu imali radar, što je već unaprijed uslovilo ishod borbe.

U svibnju 1941 potopio je njemački bojni brod »Bismarck« kod otoka Grönlanda engleski bojni krstaš »Hood« prvim plotunom. Traganjem radarom s engleskog kopna i avionom uspjelo je radiolokacijom otkriti »Bismarck« i avionskim bombama ga potopili. Iako je »Bismarck« polagano vozio, jer je bio oštećen, čini se, da bi bio pobjegao, da Englezi nisu imali radarstanice.

Nijemci, u minulom ratu slabiji na moru nego saveznici, izgradili su velik broj podmornica, s kojima su ozbiljno ugrožavali savezničke komunikacione linije na moru. Ove su saobraćajne pruge

predstavljale životne arterije, kojima su strujale ogromne količine ratnog materijala i ljudi za otvaranje frontova u Africi, Italiji i Francuskoj. Prekidanje ovog prometa značilo bi za saveznike gubitak rata. Na početku rata Nijemci su s čitavim čoporima podmornica napadali golemi promet saveznika. Gubici saveznika od potapljanja njemačkih podmornica rasli su zabrinjavajućim tempom. Saveznici su doduše raspolagali prislušnim spravama i hidrofonima, koji su otkrivali šum podmornica, ali ova sredstva nisu bila u stanju smanjiti savezničke gubitke od podmorničke opasnosti. Tek potkraj g. 1941 savezнički su patrolni avioni bili opremljeni radarskim stanicama, koje su otkrivale njemačke podmornice i potapljali ih dubinskim bombama. Njemački je admiralštab bio zabrinut velikim zagonetnim gubicima njemačkih podmornica. U toku 1942 g. Nijemci su pronašli na jednom oborenom avionu neoštećeni radiolokacioni uređaj, po kojem su izgradili radare i postavili ih na svoje podmornice i kopnene stanice, pa su tako primali impulse savezničkih radiolokatora. Potapanje savezničkih brodova opet je zabrinjavajući poraslo. Krajem 1942 g. svakog je mjeseca od njemačkih podmornica potopljeno više od pola milijuna savezničke brodske brutto tonaže. G. 1943 uveli su saveznici radarstanice s radiovalovima dužine samo od 10 cm, koje impulse njemačke antiradarstanice nisu mogle registrirati. Ova je okolnost bila od katastrofalnog značaja za njemačke podmornice, tako da su Nijemci samo u mjesecima lipnju i srpnju 1943 g. izgubili 100 podmornica, od kojih 75 potopljenih bombama iz savezničkih aviona.

Danas ima moderni veliki ratni brod oko dvadeset radiolokatorskih stanica. One su podijeljene na

stanice, koje služe za otkrivanje neprijateljskih aviona, i stanice za otkrivanje neprijateljskih brodova; posebna grupa radiolokatorskih stanica služi za upravljanje paljbom svih vrsti artiljerije na brodu, a jedan dio tih stanica se upotrebljava za vođenje vlastitih aviona na ciljeve (sl. 96).

Poslije rata produžena je upotreba radiolokacije osobito za navigaciju na moru i u zraku, pa su danas svi moderni brodovi i avioni snabdjeveni radiolokacionim stanicama, koje pravodobno upozoruju pomorce na grebene, ledene sante i druge zapreke i omogućuju plovidbu po noći, po magli, u nepoznatim morskim krajevima, prelazima kroz tjesnace i u uskim kanalima.

Radiolokacija je najnovija grana tehnike, njeni uspjesi predstavljaju najvažnije tehničke tekovine današnjice.

BRODOVI BUDUĆNOSTI

Razmotrimo li razvitak pomorstva i brodogradnje od onog pradavnog doba kad je čovjek zaplovio vodenim površinama — rijekama i morem — a što je bilo vjerojatno neposredno poslije pojave čovjeka na zemlji, prije nekoliko stotina hiljada godina, pa do današnjih parnih i motornih brodova, tada ćemo ustanoviti, da je taj razvitak završio pravim trijumfom i pobjedom ljudskog genija nad elementima prirode.

U početku zaplovio je čovjek vodenom pučinom na jednom panju veslajući rukama. Zatim je veslanje rukama zamijenio veslanjem jednom granom, od koje je s vremenom kamenim oruđem izradio

veslo, a stablo izdubio u korito, i tako je nastao prvi čamac. Kasnije je sagradio čamac od većeg stabla i pozvao članove svoje porodice ili druge ljude, s kojima je u zajednici živio, da mu pomognu prevesti usmrćenu zvijer ili koji drugi teret, koji je negdje ugrabio ili oteo. Mnogo kasnije, kad se čovjek bio odlučio da zaplovi na udaljeniju obalu, on se nakon višesatnog veslanja zamorio i tako je izmoren i znojan primijetio, da mu vjetar tjera i zanosi čamac. To ga je dovelo na zamisao da stvori jedro, koje je izradio od kože ubijene životinje i tako je nastala jedrilica. Kako je kraj, u kojem je naš pračovjek išao u lov, bio bogat divljim zvijerima, pticama, a često i ribama, prisilila ga je borba za opstanak i potraga za hranom, da se oboruža. Izradio je strelice, buzdovane i oklope, a čamce je počeo graditi s kobilicom, s višim nadgrađima, s uzvišenim pramcem, zmajevom glavom ili glavom koje druge strašne životinje. U svojim ekspedicijama naišao je čovjek na gnjev i otpor drugih ljudi, pa je s njima došao u sukob, s njima se pobio i zaratio. Mnogo stotina godina kasnije čovjek je izgradio čamce i brodove na katove s nekoliko redova vesala, s kojima je postigao za ono doba prilične brzine. Došlo je između plemena i naroda do većih bitaka, iz kojih je čovjek sabirao iskustva i gradio bolje i čvršće brodove. Ali i tim brodovima čovjek još uvijek dugo nije bio u stanju dati oblik i pomoračke osobine, kao i sigurnost, da bi oni mogli prevoziti teži teret i izdržati oluje, vjetrove i uzburkano more.*

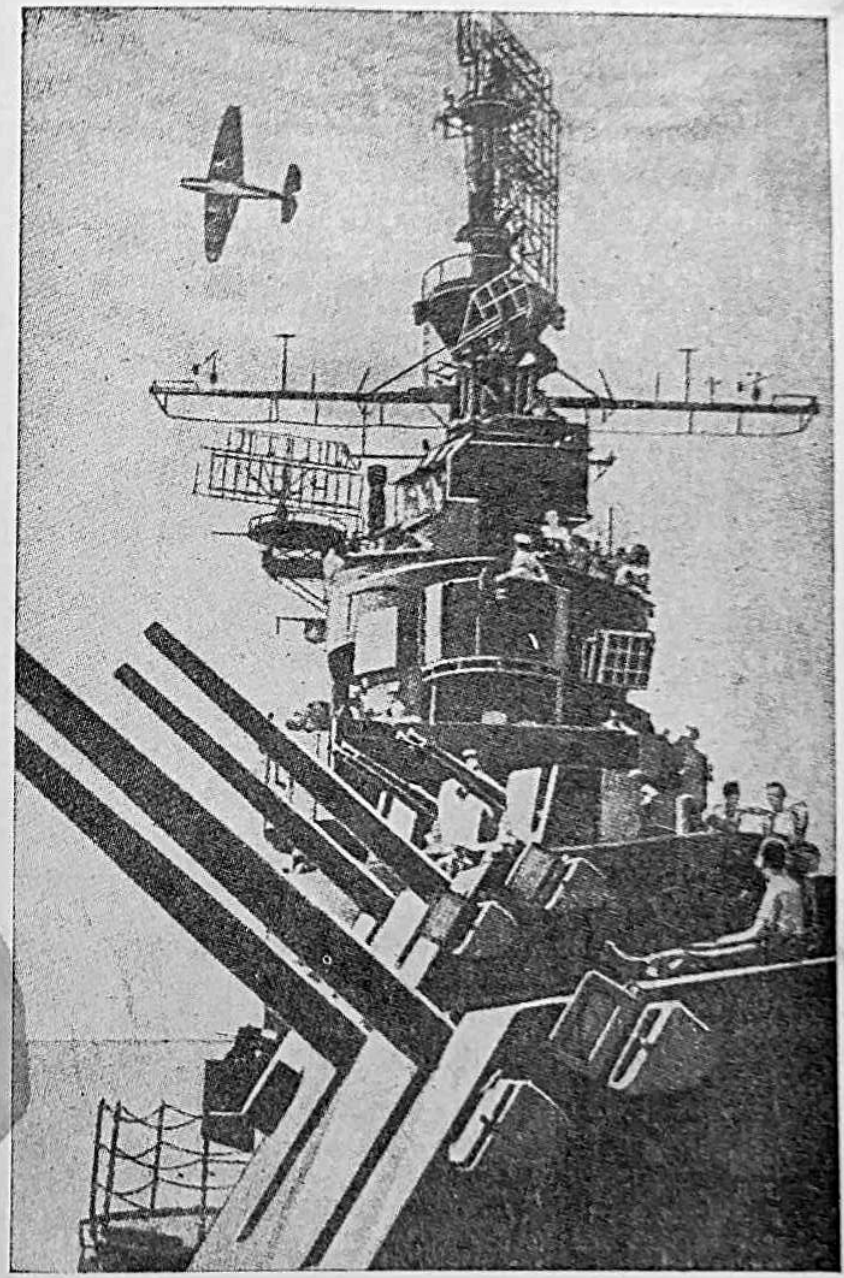
* Egipćani su već prije 4000 godina gradili dvije vrste malih brodova, i to: dugačke brodove na vesla za ratne svrhe i široke i kratke brodove pod jedrima za prijevoz ljudi i tereta. Prve brodove zvali su Rimljani »naves longae«, a druge »naves onerariae«. Usavršavanje tih dvaju praoblika brodograditeljske vještine karakteristična je pojava u razvitku brodogradnje, te ju možemo pratiti od pamtivjeka do

Kad je početkom našeg tisućljeća nagrnuo na talijanske obale Jadranskog i Sredozemnog Mora silan narod evropskih pustolova, pljačkaša i besposličara predvođen križarskim vitezovima, njemačkim, francuskim, talijanskim i drugim ratnicima od zanata s namjerom, da krenu u Palestinu na oslobađanje »Svete Zemlje«, vodila je ta čeljad sa sobom svu putem opljačkanu stoku, konje, kola i oružje. Taj teret i silnu vojsku mletačke i genoveške galije zbog svojih uzanih oblika i niskih nadgrađa nisu mogle prevoziti, pa su se zbog toga počeli graditi moćniji brodovi, širokih oblika i visokih nadgrađa i tako su nastali prvi veći brodovi — goleme jedrenjače — galioni. U isto doba razvila se na sjeveru Evrope prekomorska trgovina, te su se i tamo u to doba počeli graditi za prevoz većih količina razne robe i veći brodovi. Takvi su brodovi nekoliko stoljeća gotovo neizmijenjeni po svom obliku, a i veličini, prevozili ljude i teret po morima i oceanima sve do pojave fregate, škunera, briga i klipera.

Prekretnica 19. stoljeća donijela nam je parni stroj, a prekretnica 20. stoljeća motor i golemi napredak svih mogućih industrija, pa su te blagodati usavršile plovidbu i snabdjele brodove ugodnostima i komforom, kojima se čovjek pri vožnjama na moru obilno služi. Parostroj i motor veoma su se brzo usavršili i potpuno nadomjestili jedra i vesla.

Godine 1896 francuski inženjer Henry Becquerel ustanovio je radijaciju (radioaktivno raspadanje)

danas. Dugački brodovi razvili su se od antičkih brodova na vesla, pa preko vitkih sredozemnih galija i normanskih drakara sve do klipera i velikih jedrenjača 20. stoljeća. Gradnja širokih, visokih i kratkih brodova napredovala je od hanseatske koge i mletačkog galiona, pa holandske flajte, dubrovačke karake i španjolske karavele sve do današnjeg jedrenjaka za prijevoz robe.



96. Moderni bojni brod opremljen radarskim stanicama. Na vrhu jarbola smještene su rešetkaste antene radio-lokacionih stanica za upravljanje paljbom protuavionske artiljerije

jednog novog elementa »urana« (smolastog blistavca), uranijeve rudače i pronašao čudovišno vrelo neprestanog stvaranja ogromne toplinske energije.* Ovaj je epohalni pronalazak važan i mogao bi izmijeniti cjelokupnu strukturu ljudskog proizvodnog sistema, pa tako i nadomjestiti i pogonska sredstva brodova. Upotreba ove t. zv. »atomske energije« za pogon brodova je stvarnost, koja se danas pred nama odvija. Kako se parni stroj i motor brzo usavršio, možemo s pravom pretpostaviti, da će i elektronski motor ići ovim putem, tim više što se u međuvremenu u velikim razmjerima razvila tehnika i metalurgija. Radi se uglavnom o dva problema, a to su: pronalaženje novih ležišta urana (koja su na nekim mjestima u kori zemaljskoj pronađena u znatnim količinama) i konstruktivnim problemima elektronskog motora i pogona, koji današnjim tehničarima stvaraju još neke poteškoće, pa postoji opravdana nada, da će atomski brodovi doskora zaploviti morima.

* Jedan gram urana razvija prilikom raspadanja toplotu jednaku toploti, koja se stvara izgaranjem oko 4 tone šleskog ugljena kalorične moći od oko 5000 kalorija.

Uran se raspada veoma polagano. Izračunano je, da jedan gram urana u toku od 100 milijuna godina padne na 0,985 grama, a u roku 3000 milijuna godina na 0,646 grama, iz čega slijedi, da je samo jedan gram urana bezgranično vrelo ogromne količine energije.

TUMAČ IMENA
I POMORSKIH POJMOVA

Aerodinamična linija (oblik) — oblik broda (aviona ili automobila) kojemu zrak pruža najmanji otpor.

Akcij (Actium) — brdo uz obalu Grčke pred ulazom u Korintski zaljev, gdje je bila pomorska bitka 31. g. pr. n. ere između Oktaviana i Antonija.

Amundsen Roald (1872—1928) — norveški polarni istraživač. God. 1903—5 pronašao u Arktiku sjeverozapadni prolaz, a 1911 prvi dopro do Južnog pola. Nestao u Arktiku 1928, kad je avionom pokušao da spasi unesrećene članove polarne zrakoplovne ekspedicije talijanskog generala Nobile.

arkebuza — stara francuska srednjevjekovna puška kremenjača s kokotom i dugom cijevi.

arsenal (po arapskom) — pomorska ustanova za gradnju i popravak ratnih brodova; tvornica i skladište ratnog oružja i materijala.

astrolabij (po grčkom) — najstarija sprava za mjerenje kuteva, odn. visina zvijezda radi određivanja položaja broda na morskoj pučini.

Baffin Wiliam (Befn Uiljom) (1854—1622) — jedan od prvih engleskih istraživača arktičkih krajeva. Izvršio 7 putovanja. Po njemu nazvana Baffinova Zemlja (otok) i zaljev. Njegova pogrešna tvrdnja, da daljnjeg prolaza prema Sjevernom polu nema, bila je uzrokom da 200 godina nitko nije poslije njega pokušao prodrijeti dalje prema Polu.

balestrilja — srednjevjekovna nautička sprava za mjerenje visina zvijezda.

bark — jedrenjača sa tri ili više jarbola. Prednja dva jarbola sa križnim jedrima, a krmeni jarbol sa sošnim jedrom

Beatty David (Biti Devid) engleski admiral, komandant divizije bojnih krstaša u pomorskoj bitci kod Jütlanda 31. svibnja 1916.

Beheim Martin (Behajm), Martinus de Boemia — rođen 1459 u Nürenbergu. Kozmograf, geograf i pomorac.

brigg (brik) — jedrenjača sa dva jarbola, oba sa križnim jedrima.

brizantan (po francuskom) — koji lomi, razmrskava, kao na pr. brizantna granata.

bruto-registar-tona — mjera za prostornu sadržinu broda. Registar-tona = 100 kubičnih stopa = 2,831 kubičnih metara.

bruto-tonaža broda — prostorni sadržaj čitavog broda s nadgrađima.

Colbert Jean Baptiste (Kolber Žan Batist), (1619—1683), — francuski državnik i organizator mornarice.

Collingwood John (Kolingvud Đon) — engleski admiral u bitci kod Trafalgara, 1805.

Columbo Cristoph (Kolumbo Kristof), talij.: Colombo Cristoforo, španjolski: Colon Cristobal — rođen oko 1446 u Genovi. Izvršio svega četiri putovanja iz Evrope u Ameriku. Otkrio 1492—93 Zapadno indijske otoke. Tako su bili prozvani, jer je Kolumbo bio u zabludi, da je došao u Indiju. U tom je uvjerenju i umro, ne znajući da je otkrio novi kontinent — Ameriku.

Cook James (Kuk Đems) (1728—1779) — engleski pomorac i istraživač. Prvi oplovio Zemlju od zapada prema istoku. Ubijen na Havajima.

Dawis John (Devis Đon), (1550—1605) — engleski pomorac i artički istraživač. Otkrio po njemu prozvana vrata između Grönlanda i Baffinove Zemlje.

Diesel Rudolf (1858—1913) — njemački strojarski inženjer. Pronašao samoupaljivi eksplozivni motor (Diesel-motor).

dok — drveni ili kameni bazen za popravak brodova.

dubinomjer — sprava za mjerenje dubina. Sastoji se se od dubinomjerne uzice i olovnog utega.

dubinomjer na zvuk (tzv. »Echo-lot«) — osniva se na principu brzine širenja valova zvuka u morskim dubinama.

eskadra — sastav ratnih brodova istog ili različitog tipa pod zapovjedništvom admirala.

flota — svi ratni (teretni ili putnički) brodovi jedne države.

Franklin John (1786—1847) — engleski pomorac, vodio američku ekspediciju na Sjeverni pol, gde se s čitavom ekspedicijom izgubio.

Frobisher Martin (Frobišer) (1535—94) — engleski pomorac, otkrio Baffinovu Zemlju.

gaz — utonuće broda. Mjeri se na pramcu i krmi od dna kobilice do vodene linije.

Gilga — mitski junak iz najstarije povijesti Babilonaca. Prema starom eposu dobio je od boga nalog da gradi brodove, s kojima je po predaji izvršio prve pomorske ekspedicije u daleke krajeve svijeta.

generator — stroj koji proizvodi električnu energiju (dinamo).

goleta — velika amerikanska jedrenjača sa pet jarbola. Svi jarboli sa sošnim jedrima.

Guiscard Robert (Giskar Rober) — normandski pustolov i pomorac. Osvojio Siciliju. Proglasio se Vojvodom Apulije i Kalabrije.

Halley Edmund (Helej), (1656—1742) — engleski astronom, dokazao gibanje zvijezda stajačica i izumio oktante i sekstante, sprave za mjerenje visina zvijezda.

hidrofon — mikrofon ili telefon za osluškivanje ili telefoniranje pod vodom.

Hipper Franc — njemački admiral, komandant divizije bojnih krstaša u bitci kod Jütlanda god. 1916.

izolučena topovska cijev — cijev, koja iznutra ima brazdu što služi topovskom metku kao vodilja, uslijed čega se topovski metak poslije napuštanja cijevi vrti oko svoje dužinske osi i time dobiva stabilnost u letu do cilja.

jarbolje — svi jarboli broda.

jedrilje — sva jedra broda.

karteča — topovsko zrno ispunjeno mecima, koje se rasprskava na kratkom razmaku od topa. Karteče su bile namijenjene bliskoj obrani.

kobilica broda — najdonji sastavni dio broda, na koji su pričvršćena rebra i pramčana i krmena statva.

kompas — sprava s magnetskom iglom, koja pokazuje kurs broda.

kompasna ruža — crtež pod kompasnom magnetskom iglom s ucrtanim stranama svijeta.

kompasne karte — pomorske karte s ucrtanim meridijanima, paralelama i kompasnim ružama.

konkvistadori — španjolski i portugalski osvajači, koji su zauzeli Srednju i znatan dio Južne Amerike u 15. i 16. stoljeću.

konvoj — sastav ratnih brodova za zaštitu trgovačkih brodova u ratu.

križ — oblica, koja visi poprečno na jarbolu, služi za razapinjanje jedra.

križno jedro — četverokutno jedro razapeto na križevima.

krma (po grčkom) — stražnji dio broda.

kurs — put kojim brod plovi. To je kut između sjevera (meridijana) i pravca kamo brod plovi.

lafeta — postolje na kojem stoji topovska cijev, često istodobno i vozilo topova (lafeta na točkovima).

lansirna cijev — cijev iz koje se izbacuje torpedo.

latinsko jedro — trokutno jedro razapeto na kosnom križu, na pr. jedro koje vidimo na našim jedrenjacima (bracerama).

Leonardo da Vinci (1452—1519) — talijanski slikar, kipar i graditelj. Izradio planove prvih brodova za vožnju pod morem, ronilica, ronilačkih zvona (t. zv. »kafandroma«) i zamislio prve oklopne brodove.

Magellan (Magalhaes) Fernao de (1480—1521) — znameniti pomorac portugalskog podrijetla. Krenuo s flotom od pet karavela 1519 iz Španjolske i kao prvi oplovio Zemlju od istoka prema zapadu. Ubijen 1521 od urođenika na Filipinima. Od pet brodova samo se jedan (»Vittoria«) pod vodstvom Sebastiana de Alcana vratio u Španjolsku. Magellan je kao prvi prešao rt Južne Amerike (Kap Horn), otkrio »Magelanov Kanal« i otoke Filipine.

Mercator Gerard (Merkator Žerar), (1512—1594) — Flamanac, geograf, osnivač moderne kartografije. Izradio 1569 prvu zemljopisnu kartu svijeta, upotrebivši po njemu prozvanu metodu merkatorove projekcije.

monitor — mali, niski oklopni brod s pokretljivim topovskim tornjem, upotrebljavao se na rijekama u američkom građanskom ratu 1862. Zbog malog gaza i niskih nadgrađa neupotrebiv na moru. Monitori su bili prvi ratni brodovi s okretljivim topovskim tornjevima.

Münster Sebastian (1489—1552) — njemački kozmograf. Izradio prvi priručnik za putnike i istraživača (»Kosmographie«).

mušketa — stara vojnička puška na fitilj, kasnije na čegrk.

Nelson Horace (Nelzn Hores) (1758—1805) — engleski admiral. Najistaknutiji taktičar i admiral jedrilačke ere. Uništio usidrenu francusku flotu na afričkoj obali

nedaleko Aleksandrije kod Abukira 1798 i porazio udruženu francusko-španjolsku flotu kod Trafalgara 1805. U jednoj je bitci izgubio jedno oko, u drugoj jednu ruku, a kod Trafalgara je poginuo.

oklop brodski — željezni limovi na oplati zovu se »pojasni oklop«, na palubi »palubni oklop«, a na tornjevima topova »oklop tornja«.

oplata brodska — je vanjski oblog brodskog trupa. Sastoji se kod željeznih brodova od željeznih limova, a kod drvenih brodova i čamaca od drvenih dasaka (platnica).

paluba broda — vodoravna pregrada, koja dijeli brod na spratove. Prema položaju ili svrsi zove se: glavna ili samo paluba, srednja, donja, promenadna, a na ratnim brodovima: baterijska, manevarska, oklopna i t. d. paluba.

Papin Denis (1647—1712) — francuski fizičar. Izumio parni stroj i prvi ga ugradio 1707 na malu riječnu teglenicu. Kasnije je izumio centrifugalnu sisaljku i ventilator.

platnice — drvene daske ili željezni limovi iz kojih je izgrađena oplata broda.

Polo Marco (1254—1323) — talijanski trgovac i svjetski putnik. Pratio svoga oca i strica na putu u Istočnu Aziju. Tamo stekao prijateljstvo tatarskog kana Kublaja, te se nakon 24 godine vratio obogaćen u Mletke. Ostavio potomstvu svoje putopise, znamenito djelo »Il Millione«.

pramac broda — prednji dio broda.

pripone — užeta koja pripinju jarbole desno i lijevo prema bokovima broda.

privjetrina — strana izložena vjetru to jest, strana s koje puše vjetar.

radiogoniometar — uređaj za slanje signala o određenom smjeru radi određivanja pravca (kuta) u kojem

se nalazi emisiona stanica (davač). Upotrebljava se na brodovima za određivanje njihovog položaja.

radiolokacija — određivanje položaja brodova pomoću radija ili radara.

sajeta (saeta, sagita ili sagra) — mala obalska jedrilica dubrovačkih pomoraca i omiških gusara.

schooner (škuner) — jedrenjača sa dva jarbola opremljena sošnim jedrima. Krmeni jarbol veći od pramčanog.

sošno jedro — jedro oblika pačetvorine razapeto na kosim sošnjacima.

statva — okomiti građevni dio broda na krajevima kobilice: pramčana statva na pramcu i krmena na krmi broda.

supertransatlantik — veliki prekooceanski brod od preko 50.000 tona nosivosti.

škver — brodogradilište i radionica za popravak brodova.

Tesla Nikola — rođen u Smiljanima kod Gospića 1856. Živio u Sjevernoj Americi. Tvorac savremene elektro i radiotehnike. Sva se današnja pogonska elektrika osniva na Teslinom principu okretnog magnetskog polja (trofazni motor).

tonaža — prostorni sadržaj broda mjeren u registartonama.

transatlantik — prekooceanski brod.

Vasco da Gama (Vasko daGama) (1469—1524) — portugalski pomorac. Otkrio god. 1498 morski put preko rta Dobre Nade u Prednju Indiju. Osnovao portugalske kolonije u istočnoj Africi (Mozambique) i Prednjoj Indiji.

Villeneuve Pierre (Vilnef Pier) — francuski admiral, komandant združene francusko-španjolske flote. Poražen kod Trafalgara.

vjetrulja — kotur od svile, papira ili tanke kovine na magnetskoj igli, podijeljen na stupnjeve. Služi za određivanje kurseva i smjerova. U staro doba imala je četiri glavna smjera: sjever, istok, jug i zapad. Kasnije su umetnuta još četiri međusmjera. Danas je vjetrulja podijeljena u 360 stupnjeva.

vodena linija — dijeli trup broda u dva dijela, nadvodni dio zove se nadvođe, a podvodni ribina.

zavjetrina — strana zaklonjena od vjetra.

POPIS SLIKA

1. Pračovjek brodari rijekom na panju . . . 9
2. »Piroge«, primitivni čamci polinezijskih urođenika (jednobalvani i splavi) 11
3. »Kajaci« i »Umjaci«, tipovi čamaca Eskima 12
4. Noemova arka (rekonstrukcija) 12
5. Najstariji egipatski čamci i brodovi: a) »Papirus-čamac«, b) drveni čamac bez kobilice i rebara, c) brod s jedrom (pratip jedra) . . . 14
6. Brodovi Feničana: a) Čamac za prijevoz drva b) Ratni i trgovački brod (prvi brodovi s kobilicom) Rekonstrukcija slika s asirskih palača iz 8. stoljeća pr. n. e. 16
7. Najstariji prikaz pomorske bitke na »Aristonothos vazi« (Desno gore vaza, a dolje povećani detalji crteža) 18
8. a) Grčka trijera; b) »Rostrum« (»tridens«, pramčani trozub) 19
9. Položaj veslača na starogrčkoj trijeri (Reljef iz Eretheiona na atenskoj Akropoli) 20
10. Bitka kod otoka Salamisa (Salamine) 480. g. pr. n. e. 21
11. Rimski ratni brod sa dva reda vesala (Birema). Reljef iz hrama Fortune u Prenestiju (Italija). Na pramcu broda ukrasna figura sa slikom zaštitne boginje i Meduza, kao i iz drveta izrađen krokodil, koji je služio za zastrašivanje ili je vjerojatno imao značenje imena bireme. 23
12. Ilirska liburna 25
13. Rimska ratna liburna 26

14. Rimska »Naumahija«. Ograđena borbena vodena arena za inscenirane pomorske bitke, koje su rimski imperatori priredivali za razonodu rimskim građanima. 27
15. a) »Drakar« (Zmaj), brod Vikinga, b) presjek i profil broda s karakterističnim uzdignutim pramcem »drakarom« 29
16. Iskopine galije cara Kaligule na jezeru Nemi u Italiji 31
17. »Nydam« (Nidam), čamac normanskog plemena Vikinga (1700 godina star) 32
18. »Koga« u borbi, jedrenjača hanseatskih gradova 33
19. »Karavela«, jedrenjača sa tri jarbola . . . 34
20. Galije prevoze Križare u Palestinu 39
21. a) Mletačka galija 40
b) Presjek i profil galije 41
22. »Bucintoro«. Svečana galija mletačkoga duža 42
23. Turski ratni brod u 16. stoljeću. (Po bakrorezu Melchiora Lorichsa) 47
24. Pomorska bitka kod Lepanta, 1571. (Freska Andreje Vicentina.) (Prilog na posebnom papiru). 48a
25. Prvo iskrcavanje Kristofa Kolumba na američko tlo. (Fotografija bakrotiska iz zbirke »Americae partes« iz 1590; Frankfurt na Majni) 51
26. a) »Pinta«, »Nina« i »Santa Maria«, karavele Kristofa Kolumba; b) profil karavele i jedne današnje prekooceanske jahte 52
27. »Vittoria«, komandni brod Fernau-a Magellana 53
28. »Galeon« Nepobjedive armade iz doba Filipa II., kralja Španije 55
29. Veličanstvene krme »Galeona« 56
30. Jedrenjača iz doba engleske kraljice Elizabete 57
31. Barentsova drvena kućica, sagrađena 1596. u Ledenoj luci, nađena g. 1884. 59
32. Razne vrste topovskih cijevi i lafeta velikih jedrenjača u 16. stoljeću 61

33. James Cook, znameniti engleski pomorac i istraživač Tihog oceana u 18. stoljeću . . . 64
34. Svjetionik Corduan na ušću rijeke Gironde u Francuskoj 65
35. Dubrovačka luka oko godine 1500. Rekonstrukcija akad. slikara Seitsa sa jedne stare dubrovačke slike Nikole Božidarevića, koja se danas čuva u Dominikanskoj crkvi u Dubrovniku. 72
36. Reljef dubrovačke »Karake« na kući Resti u Dubrovniku (Fotografija originala) 73
37. Srebrena »navicela« posuda za tamjan iz Relikvijara Dominikanskog samostana u Dubrovniku 74
38. Dubrovačka jedrenjača. (Crtež na zidu u zgradi Rupe u Dubrovniku) 75
39. Model dubrovačkog velikog jedrenjaka oko 1530. Izrađen po posudi za tamjan iz Dominikanskog samostana u Dubrovniku. (Rad našeg majstora modeliste Drakalovića) 76
40. Marko Martinović podučava ruske pomorce u 17. stoljeću (Fotografija originalne uljene slike) 78
41. Admiral Matija Zmajević-Peraštanin (17. stoljeće) 79
42. Rekonstrukcija grada Senja iz 16. stoljeća s mletačkog galijom i uskočkom brodicom (bracerom) 82
43. Nadgrobne ploče Uskoka u Senju (Gojčića † 1553, Blažiolića † 1564 i Stipčića † 1607) . . 83
44. Preklopni ili t. zv. »klinker« i glatki ili »karvel« sistem oplate srednjevjekovnih jedrenjača 85
45. »Flajta«, holandska trojarbolna jedrenjača iz 17. stoljeća 86
46. »Kamel« (deva), pratip plivajućeg doka . . . 86
47. Pomorska bitka kod la Huguea 31. svibnja 1692. Englezi i Holandezi pale velike francuske jedrenjače, koje su se u toku borbe nasukale na obali. (Fotografija bakrotiska). (Prilog na posebnom papiru). 88a
48. Linijski brod, velika tropalubna jedrenjača 89
49. Eskadra fregata plovi krmenim vjetrom . . 91

50. Prizor iz bitke kod Trafalgara. Nelsonov admiralski brod »Victory« pristao je na francuski linijski brod »Redoutable« i zauzeo ga prijelazom na brod (abordažom). (Prilog na posebnom papiru). 98a
51. Bitka kod Trafalgara, 1805. 100
52. »Victory«, komandni brod admirala Nelsona u bitci kod Trafalgara 102
53. a) »Schooner«; b) »Brigg«; c) »Clipper«, amerikanske jedrenjače 104
54. Flota riječkih jedrenjaka ispred riječke luke polovicom 19. stoljeća 109
55. Riječki kliperi u oceanskoj regati (utakmici) polovicom 19. stoljeća 111
56. Trojarbolni veliki bark »Vila« porodice Bjelovučić iz Janjine na Pelješcu koncem prošlog stoljeća 113
57. a) Jadranska liburna s volovskim pogonom; b) Čamac s ručnim pogonom; c) Čamac sa kotačima sa lopatama za prijelaz preko rijeke (kotači djeluju kao motor) 117
58. »Plivajuća tvrđava«. Neostvareni projekt nepoznatog konstruktora iz 18. stoljeća za prijevoz trupa iz Francuske na britanske otoke 118
59. Njemački mornari na rijeci Fuldi razbijaju Papinov brod 119
60. Prvi tipovi brodova s ugrađenim parostrojem 120
61. »Clermont« Roberta Fultona god. 1807 na pokusnoj vožnji 121
62. Razvitak parobroda: Fultonov »Clermont«; amer. parobrod »Savannah«; Hapag-parobrod; američki riječni parobrod; »Mauretania«; moderni trgovački transportni motorni brod; njemački velebrod »Bremen« i francuski velebrod »Normandie« 122
63. Prvi željezni parobrod sa vijkom »Great Britain« 123
64. »Great Eastern« u gradnji 123
65. »Plivajuće oklopne tvrđave« polovicom prošlog stoljeća 127
66. »Gloire«, prvi oklopni brod (oklopnjača) . . 128
67. Bojni brod iz Krimskog rata 130

68. Kompas u doba Kristofa Kolumba 133
69. Astrolab, srednjevjekovni nautički instrument 134
70. Ptolomejska geografska karta iz 2. stoljeća pr. n. e. 137
71. Rimska geografska karta Jadranskog mora iz 100. g. n. ere 138
72. Srednjevjekovna geografska karta 139
73. Prvi globusi njemačkog pomorca i geografa Martina Beheima iz Nürenberga. Lijevi je izrađen prije otkrića Amerike, a desni 1512, dvadest godina poslije otkrića Amerike. . . 142
74. Razvitak brodskog vijka (propelera) 145
75. Propeler njemačkog broda »Bremena« . . 146
76. Queen Elizabeth«, najveći parobrod na svijetu, 83.000 tona nosivosti, s turbinama od 200.000 konjskih snaga i brzinom od 29 čv. na sat 150
77. »The United States« amerikanski luksuzni veleparobrod od 53.000 tona nosivosti s turbinskim pogonom. 152
78. Tri super-transatlantika u luci Hudsonriveru u Sjevernoj Americi u srpnju 1952: »Queen Mary«, engleski od 82.000 tona, »Liberté«, francuski od 50.000 tona i »The United States«, amerikanski od 53.000 tona. (Prilog na posebnom papiru). 152a
79. »Sarajevo«, novi teretni prekooceanski motorni brod od 4.000 tona nosivosti, građen na našem brodogradilištu na Rijeci 155
80. Bojni brodovi iz austrougarsko-talijanskog rata. Desno komandni brod admirala Tegetthoffa. (Reprodukcija uljene slike) . . . 159
81. Prizor iz pomorske bitke kod otoka Visa. Tegetthoffov brod udarcem kljuna potaplja »Re d'Itali-u« 163
82. Oklopni krstaš iz američko-španjolskog rata koncem prošlog stoljeća 165
83. Bojni brod iz rusko-japanskog rata g. 1904. 167
84. Krstarica washingtonskog tipa (1927). Tonaža: 10.000 tona, naoružanje: 8 topova od 202 m/m i 12 od 100 m/m, brzina: 38 čv. na sat 169

85. Nosač aviona iz drugog svjetskog rata od 35.000 tona, nosi oko 100 aviona, naoružan sa 16 topova od 120 m/m, brzina 31 čvora na sat 171
86. Torpiljarka iz 1914. Tonaža: 250 tona, naoružanje: 2 lansirne cijevi, 2 topa od 70 m/m, brzina: 27 čvor. na sat 172
87 Razarač iz 1908. Tonaža: 450 tona, 2 lansirne cijevi, 1 veći i 3 brzometna topa, brzina 28 čv. na sat. 173
88. Razarač iz 1937. Tonaža: 1920 tona, 6 topova od 120 m/m, 8 lans. cijevi brzina 36 čv. na sat 174
89. Motorna torpiljarka iz 1934. Tonaža 50 tona, 2 lans. cijevi, brzina 32 čv. na sat 175
90. Motorne torpiljarke iz 1952, najbrže jedinice savremene ratne flote 175
91. »Emden«, njemačka laka krstarica (1908). Tonaža: 4.000 tona, naoružanje 8 topova od 105 m/m, brzina: 25 čv. na sat 179
92. Bojni krstaš (1916). Tonaža: 33.000 tona. Naoružanje: 6 topova od 381 m/m i 15 od 102 m/m, 8 lansirnih cijevi, brzina: 31.5 čv. na sat 186
93. Bitka kod Jütlanda 31. svibnja 1916 189
94. Razvitak podmornice: Plan ronilice iz 1472. Dva modela od Fultona iz 1804. . . . . Bauerova »Brander-podmornica« iz 1846. . . Dva francuska modela iz 1864. . . . . Podmornica naših dana 193
95. Pogonski uređaj atomske (elektronske) podmornice. (Prilog na posebnom papiru) . . . 199a
96. Moderni bojni brod opremljen radarskim stanicama. Na vrhu jarbola smeštene su rešetkaste antene radio-lokacionih stanica za upravljanje paljbom protuavionske artiljerije. (Prilog na posebnom papiru) 209a

SADRŽAJ

Uvod 5
Počeci brodogradnje 9
Egipatski brodovi 13
Feničani 15
Grci 17
Antička pomorska bitka brodova na vesla . . . 21
Rimljani 22
Normani 28
Iskopine rimskih i normanskih brodova 30
Hanseati 33
Arapi i Saraceni 35
Bizantinski brodovi i njihovo pomorstvo 37
Sredozemna galija 38
Pomorske luke u starom i srednjem vijeku . . . 42
Brodovi i pomorska sila turskih sultana 46
Pomorstvo Kineza u srednjem vijeku 49
Otkrića novih zemalja 51
Prva plovidba u sjeverne krajeve svijeta . . . 57
Naoružanje velikih srednjevjekovnih jedrenjača . 60
Životne prilike na jedrenjačama, navigacija i izum brodskog sata (pomorskog kronometra) 63
Gusari (korsari) i pirati 68
Dubrovačko pomorstvo 71
Pomorstvo Bokelja (Boke Kotorske) 77
Senjski Uskoci 81
Pomorstvo i tipovi brodova u 17. i 18. stoljeću . . 84
Pomorsko pravo u doba velikih jedrenjača . . . 92
Stvaranje ruske flote na Baltičkom moru u 18. stoljeću 95
Pomorska bitka brodova na jedra 99
Razvitak i propast velikih jedrenjača u 19. stoljeću 101

Pomorstvo i gradnja jedrenjača na našoj obali . 107
Izum i razvitak brodova s parnim pogonom . . . 116
Prelazno doba od jedrenjača na parobrod u 19. stoljeću 124
Pronalazak pomorskih sprava (navigacionih instrumenata 133
Prve pomorske karte i razvitak kartografije . . 136
Pronalazak brodskog vijka (propelera) 144
Borba za prvenstvo u brzini na Atlantiku . . . 147
Naša brodogradnja i pomorstvo od vremena pojave parobroda (g. 1833) do danas 153
Bitka kod otoka Visa 157
Razvitak oklopnjače do bojnog broda današnjice 164
Krstarice i nosači aviona 168
Torpedne jedinice 172
Krstarički rat 176
Golemi napredak tehnike u mornaricama svijeta do Prvog svjetskog rata 184
Pomorska bitka brodova na parni pogon 188
Podmornica 191
Atomska podmornica 198
Radar 201
Brodovi budućnosti 206

Tumač imena i pomorskih pojmova 211
Popis slika 219
Sadržaj 225

MALA KNJIŽNICA
MATICE HRVATSKE

Matica Hrvatska izdaje u svojoj *Maloj knjižnici* tri vrste edicija:

U I. vrsti objavljuje originalne domaće eseje, studije i kritike iz različitih oblasti kulture, umjetnosti i nauke.

U II. vrsti objavljivat će kratke preglede (kompendije) historije književnosti i umjetnosti, pojedinih naučnih oblasti, značajnijih kulturnopolitičkih i historijskih manifestacija, te ostalih fenomena ljudske kulture i civilizacije od općeg značenja.

U III. seriji štampat će Matica Hrvatska raznovrsna kraća literarna domaća i strana djela.

Izdavač *Matica Hrvatska*
Zagreb, Matičina ul. 2.
Za izdavača *Vjekoslav Kaleb*
Nacrt za korice *Frano Baće*
Korektura
Sofija Pavičić i *Aleksandar Andrić*
Tiskanje dovršeno u svibnju 1953.

MALA KNJIŽNICA

HAUPTMANN F.: RIJEKA OD RIMSKE TARSATIKE DO HRVATSKO-UGARSKE NAGODBE

SUPEK R.: EGZISTENCIJALIZAM I DEKADENCIJA

VRANICKI P.: PRILOZI PROBLEMATICI DRUŠTVENIH NAUKA

POLJAKOVIĆ M.: KAO SUNCOKRETI (drama)

GUBERINA P.: ZVUK I POKRET U JEZIKU

GUBERINA P.: POVEZANOST JEZIČNIH ELEMENATA

SUPEK R.: PSIHOLOGIJA GRAĐANSKE LIRIKE

JARDAS I.: KITICA MAŽURANI (čakavske crtice)

ČUBELIĆ I MILOSTIĆ: PREGLED HISTORIJE NOB

MATICA HRVATSKA
ZAGREB, MATIČINA ULICA 2